

547/95

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 9 月 10 日 (10.09.2004)

PCT

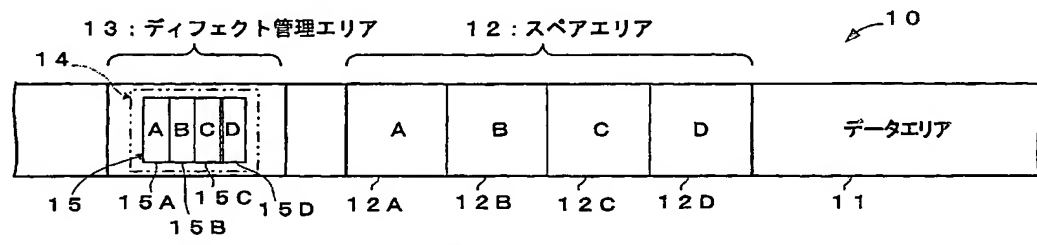
(10) 国際公開番号
WO 2004/077433 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 20/10
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/002394
- (22) 国際出願日: 2004 年 2 月 27 日 (27.02.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-054989 2003 年 2 月 28 日 (28.02.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉田 昌義 (YOSHIDA, Masayoshi) [JP/JP]; 〒3598522 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所沢工場内 Saitama (JP). 幸田 健志 (KODA, Takeshi) [JP/JP]; 〒3598522 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所沢工場内 Saitama (JP). 片多 啓二 (KATATA, Keiji) [JP/JP]; 〒3598522 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所沢工場内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 江上 達夫, 外 (EGAMI, Tatsuo et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋 1 丁目 1 6 番 1 0 号 オークビル京橋 4 階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: WRITE ONCE RECORDING MEDIUM AND RECORDING DEVICE AND RECORDING METHOD FOR WRITE ONCE RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 追記型記録媒体、追記型記録媒体用の記録装置および記録方法



13...DEFECT MANAGEMENT AREA
12...SPARE AREA
11...DATA AREA

(57) Abstract: A spare area (12) is divided into partial spare areas (12A to 12D) and a defect list (15) is divided into partial defect lists (15A to 15D), so that the partial spare areas (12A to 12D) are correlated to the partial defect lists (15A to 15D). When a defect is detected, only the partial defect list updated by that is written once in a defect management area (13) of a recording medium (10).

(57) 要約: スペアエリア 12 を部分スペアエリア 12A ないし 12D に分割し、ディフェクトリスト 15 を部分ディフェクトリスト 15A ないし 15D に分割し、部分スペアエリア 12A ないし 12D と部分ディフェクトエリア 15A ないし 15D とを対応させる。ディフェクトが検出されたときには、それにより更新された部分ディフェクトリストのみを記録媒体 10 のディフェクト管理エリア 13 に追記する。

WO 2004/077433 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

追記型記録媒体、追記型記録媒体用の記録装置および記録方法

5 技術分野

本発明は、追記型記録媒体、追記型記録媒体に記録データを記録する記録装置および記録方法に関する。

背景技術

- 10 光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク等の高密度記録媒体における記録データの記録および読取の信頼性を向上させるための技術として、ディフェクト管理がある。すなわち、記録媒体上に存在する傷もしくは塵埃、または記録媒体の劣化等（これらを総じて「ディフェクト」と呼ぶ。）が存在するときには、そのディフェクトが存在する場所に記録すべきデータまたは記録されたデータを、
- 15 記録媒体上の他の領域（これを「スペアエリア」と呼ぶ。）に記録する。このように、ディフェクトにより記録不全または読取不全となるおそれがある記録データをスペアエリアに退避させることにより、記録データの記録および読取の信頼性を向上させることができる（特開平11-185390号公報参照）。

- 一般に、ディフェクト管理を行うために、ディフェクトリストを作成する。ディフェクトリストには、記録媒体上に存在するディフェクトの位置を示すアドレス情報と、ディフェクトが存在する場所に記録すべきであったデータまたは記録されていたデータを退避させたスペアエリアの場所（例えばスペアエリア内の記録位置）を示すアドレス情報とが記録される。
- 20

- 一般に、ディフェクトリストの作成は、記録媒体をイニシャライズしないしフォーマットするときに行われる。また、ディフェクトリストの作成は、記録データを当該記録媒体に記録し、かかる記録データをベリファイすることによりディフェクトが存在する場所を発見したときなどにも行われる。記録データの記録・書換が数度行われるときには、記録データの記録・書換が行われる度にディフェクトリストの作成または更新が行われる。
- 25

記録データを記録媒体に記録するときには、ディフェクトリストを参照する。これにより、ディフェクトの存在する場所を避けながら記録データを記録媒体に記録することができる。一方、記録媒体に記録された記録データを再生するときにも、ディフェクトリストを参照する。これにより、通常の記録領域に記録された記録データと、ディフェクトの存在によりスペアエリアに記録されている記録データとをディフェクトリストに基づいて確実に読み取ることができる。

ディフェクトリストは、一般に、そのディフェクトリストの作成または更新の対象となった記録媒体の特定の領域に記録される。そして、そのディフェクトリストは、次回、当該記録媒体に記録された記録データを再生するとき、または当該記録媒体に記録データを書き換えまたは追記するときに、当該記録媒体から読み取られ、記録装置による記録作業時または再生装置による再生作業時に参照される。

発明の開示

ところで、ディフェクトリストは記録媒体の特定の領域に記録される。例えばブルーレーザを用いた書換可能（リライタブル）な光ディスクでは、ディフェクトリストは、ディスク上のリードインエリアまたはリードアウトエリアに確保された所定の領域（以下、これらをそれぞれ「ディフェクト管理エリア」と呼ぶ。）内に記録される。

上述したように、ディフェクトリストは、記録データの記録・書換が行われ、ディフェクトが存在する場所を発見したとき等に更新される。そして、ディフェクトリストは、記録データの記録・書換により更新される度に、当該記録・書換の対象となっている記録媒体のディフェクト管理エリアに上書きされる。すなわち、ディフェクト管理エリア内のディフェクトリストは、ディフェクトリストが更新されるごとに書き換えられる。

ところで、このようにディフェクトリストを書き換えることによってディフェクトリストの更新記録を実現することができるのは、記録媒体が書換可能な場合に限られる。記録媒体がいわゆる追記型記録媒体、例えばライトワンス型光ディスクである場合には、ディフェクトリストの更新記録を実現するために別の方法

を用いる必要がある。例えば、ディフェクトリストの更新記録を実現する方法として、ディフェクトリストが更新される度に、その更新されたディフェクトリストを、追記型記録媒体の未記録の新たな領域に追記する方法が考えられる。

- しかし、この方法によれば、ディフェクトリストが更新される度に、その更新
- 5 されたディフェクトリストを追記するための領域を確保する必要がある。また、ディフェクトリストが更新される回数を予め予測しておき、その回数分のディフェクトリストを記録できる広範囲のディフェクト管理エリアを予め確保しておく必要がある。いずれにしても、追記型記録媒体においてディフェクトリストの更新記録を実現するためには、ディフェクトリストの書換が可能な場合と比較して、
- 10 ディフェクトリストを記録するための領域（ディフェクト管理エリア）を広範囲に確保する必要が生じる。

- この結果、追記型記録媒体のデータ構造が、書換型記録媒体のデータ構造と異なってしまう、記録媒体に記録されたデータを読み取ることに相互に互換性がとれなくなるという問題がある。例えば、リードインエリア内のディフェク
- 15 ト管理エリアを広くすると、リードインエリアが拡張し、追記型記録媒体と書換型記録媒体とでリードインエリアの範囲が異なってしまう。この結果、双方の記録媒体間で互換性がとれなくなり、例えば既存の書換型記録媒体用のドライブ装置で、追記型記録媒体を再生できないといった問題が生じ得る。

- また、ディフェクトリスト管理エリアを広く確保すれば、その分、記録データ
- 20 を記録すべき記録面上の領域は小さくなり、記録データの記録容量が減少するという問題が生じる。

- 本発明は上記に例示したような問題点に鑑みなされたものであり、本発明の第1の課題は、ディフェクト管理機能を備え、書換型記録媒体と互換性のある追記型記録媒体、その追記型記録媒体に記録データを記録する記録装置および記録方
- 25 法を提供することにある。

本発明の第2課題は、ディフェクト管理エリアを小さくすることができ、記録データの記録・読取の信頼性を高めながら、記録データの記録容量を増加させることができる追記型記録媒体、その追記型記録媒体に記録データを記録する記録装置および記録方法を提供することにある。

上記課題を解決するために本発明の追記型記録媒体は、追記型記録媒体であって、記録データを記録するデータエリアと、前記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録するスペアエリアと、前記データエリアにおけるディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録したスペアエリア内の位置を示すディフェクトリストを含むディフェクト管理情報を記録するディフェクト管理エリアとを備え、前記ディフェクトリストは複数の部分ディフェクトリストに分割されており、前記複数の部分ディフェクトリストのうち少なくとも1個の部分ディフェクトリストには、最新の情報を保持している部分ディフェクトリストを特定するための指標となり得る指標情報が付加されている。

上記課題を解決するために本発明の第1記録装置は、(i)記録データを記録するデータエリアと、(ii)前記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録するスペアエリアと、(iii)前記データエリアにおけるディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録したスペアエリア内の位置を示すディフェクトリストを含むディフェクト管理情報を記録するディフェクト管理エリアとを備え、前記ディフェクトリストは複数の部分ディフェクトリストに分割されている追記型記録媒体に前記記録データを記録する記録装置であって、前記記録データを前記データエリアに記録する第1の記録手段と、前記ディフェクト管理情報を記憶する記憶手段と、前記データエリアのディフェクトを検出するディフェクト検出手段と、前記ディフェクト検出手段により検出されたディフェクトが存在するデータエリア内の場所に記録すべき記録データを前記スペアエリア内に記録する第2の記録手段と、前記ディフェクト検出手段により検出されたディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データを記録した前記スペアエリア内の位置を示す情報を前記部分ディフェクトリストに記録することにより、当該部分ディフェクトリストを更新するリスト更新手段と、前記記憶手段に記憶されたディフェクト管理情報に含ま

れる前記複数の部分ディフェクトリストの中から前記リスト更新手段により更新された部分ディフェクトリストを選択し、これを前記ディフェクト管理エリアに記録する第3の記録手段とを備えている。

- 上記課題を解決するために本発明の第2記録装置は、
- (i)記録データを記録するデータエリアと、
- (ii)前記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録するスペアエリアと、
- (iii)前記データエリアにおけるディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録したスペアエリア内の位置を示すディフェクトリストを含むディフェクト管理情報を一時的に記録する一時的ディフェクト管理エリアと、
- (iv)前記ディフェクト管理情報を確定的に記録する確定的ディフェクト管理エリアとを備え、前記ディフェクトリストは複数の部分ディフェクトリストに分割されている追記型記録媒体に前記記録データを記録する記録装置であって、前記記録データを前記データエリアに記録する第1の記録手段と、
- 前記ディフェクト管理情報を記憶する記憶手段と、前記データエリアのディフェクトを検出するディフェクト検出手段と、前記ディフェクト検出手段により検出されたディフェクトが存在するデータエリア内の場所に記録すべき記録データを前記スペアエリア内に記録する第2の記録手段と、前記ディフェクト検出手段により検出されたディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データを記録した前記スペアエリア内の位置を示す情報を前記部分ディフェクトリストに記録することにより、当該部分ディフェクトリストを更新するリスト更新手段と、前記記憶手段に記憶されたディフェクト管理情報に含まれる前記複数の部分ディフェクトリストの中から前記リスト更新手段により更新された部分ディフェクトリストを選択し、これを前記一時的ディフェクト管理エリアに記録する第3の記録手段とを備えている。

上記課題を解決するために本発明の第1コンピュータプログラムは、コンピュータを上述した本発明の第1記録装置（但し、その各種態様も含む）として機能させる。

上記課題を解決するために本発明の第2コンピュータプログラムは、コンピュ

ータを上述した本発明の第2記録装置（但し、その各種態様も含む）として機能させる。

コンピュータ読取可能な媒体内の第1コンピュータプログラム製品は上記課題を解決するために、コンピュータにより実行可能なプログラム命令を明白に具現化し、該コンピュータを、上述した本発明の第1記録装置（但し、その各種態様も含む）として機能させる。

コンピュータ読取可能な媒体内の第2コンピュータプログラム製品は上記課題を解決するために、コンピュータにより実行可能なプログラム命令を明白に具現化し、該コンピュータを、上述した本発明の第2記録装置（但し、その各種態様も含む）として機能させる。

本発明の第1又は第2コンピュータプログラム製品によれば、当該コンピュータプログラム製品を格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の記録媒体から、当該コンピュータプログラム製品をコンピュータに読み込めば、或いは、例えば伝送波である当該コンピュータプログラム製品を、通信手段を介してコンピュータにダウンロードすれば、上述した本発明の第1又は第2記録装置を比較的容易に実施可能となる。更に具体的には、当該コンピュータプログラム製品は、コンピュータを上述した本発明の第1又は第2記録装置として機能させるコンピュータ読取可能なコード（或いはコンピュータ読取可能な命令）から構成されてよい。

上記課題を解決するために本発明の記録方法は、(i)記録データを記録するデータエリアと、(ii)前記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録するスペアエリアと、(iii)前記データエリアにおけるディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録したスペアエリア内の位置を示すディフェクトリストを含むディフェクト管理情報を記録するディフェクト管理エリアとを備え、前記ディフェクトリストは複数の部分ディフェクトリストに分割されている追記型記録媒体に前記記録データを記録する記録方法であって、前記ディフェクト管理情報を記憶する記憶工程と、前記記録データを前記データエリアに記

- 録する第1の記録工程と、前記データエリアのディフェクトを検出するディフェクト検出工程と、前記ディフェクト検出工程において検出されたディフェクトが存在するデータエリア内の場所に記録すべき記録データを前記部分スペアエリア内に記録する第2の記録工程と、前記ディフェクト検出工程において検出された
- 5 ディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データを記録した前記スペアエリア内の位置を示す情報を前記部分ディフェクトリストに記録することにより、当該部分ディフェクトリストを更新するリスト更新工程と、前記記憶工程において記憶されたディフェクト管理情報に含まれる前記複数の部分ディフェクトリストの中から前記リスト更新工程
- 10 において更新された部分ディフェクトリストを選択し、これを前記ディフェクト管理エリアに記録する第3の記録工程とを備えている。

本発明のこのような作用、及び他の利得は次に説明する実施形態及び実施例から明らかにされる。

15 図面の簡単な説明

図1は、本発明の追記型記録媒体の第1実施形態を示す説明図である。

図2は、第1実施形態における部分ディフェクトリストおよび指標情報を示す説明図である。

図3は、第1実施形態におけるディフェクト管理エリア内の状態を示す説明図

20 である。

図4は、第1実施形態におけるディフェクト管理エリア内の状態を示す説明図である。

図5は、本発明の追記型記録媒体の第2実施形態を示すブロック図である。

図6は、本発明の記録装置の第1実施形態を示すブロック図である。

25 図7は、本発明の記録装置の第1実施形態の各種態様を示すブロック図である。

図8は、本発明の記録装置の第2実施形態を示すブロック図である。

図9は、本発明の記録装置の第2実施形態の各種態様を示すブロック図である。

図10は、本発明の追記型記録媒体の実施例を示す説明図である。

図11は、実施例における記録媒体のユーザデータエリアおよびスペアエリア

を拡大して示す説明図である。

図 1 2 は、実施例におけるディフェクトリストを示す説明図である。

図 1 3 は、実施例における部分ディフェクトリストの内容の一例を示す説明図である。

5 図 1 4 は、本発明の記録装置および再生装置の実施例である記録再生装置を示すブロック図である。

図 1 5 は、実施例の記録再生装置のディスクドライブを示すブロック図である。

図 1 6 は、実施例の記録再生装置のバックエンドを示すブロック図である。

10 図 1 7 は、実施例の記録再生装置における初期設定動作を示すフローチャートである。

図 1 8 は、実施例の記録再生装置における記録動作等を示すフローチャートである。

図 1 9 は、実施例の記録再生装置におけるファイナライズ処理を示すフローチャートである。

15 図 2 0 は、実施例の記録再生装置におけるイジェクト時の動作を示すフローチャートである。

図 2 1 は、実施例の記録再生装置における再生動作を示すフローチャートである。

図 2 2 は、本発明の追記型記録媒体の他の実施例を示す説明図である。

20

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

(追記型記録媒体の第 1 実施形態)

25 本発明の追記型記録媒体の第 1 実施形態について図面を参照して説明する。なお、本発明の実施形態の説明に用いる図面は、本発明の記録媒体または記録装置の構成要素等を、その技術思想を説明する限りにおいて具体化したものであり、各構成要素等の形状、大きさ、位置、接続関係などは、これに限定されるものではない。

図 1 は本発明の追記型記録媒体の第 1 実施形態の記録構造を示している。図 1

に示す追記型記録媒体10は、例えば、光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク、誘電体記録ディスクなどであり、ディスク状の記録媒体に限らず、カード状でもよい。記録媒体10は、記録データを各位置に1度のみ記録可能な追記型記録媒体であり、例えばライトワンス型の記録媒体である。

- 5 記録媒体10は、図1に示すように、データエリア11と、スペアエリア12と、ディフェクト管理エリア13とを備えている。

データエリア11は、記録データを記録するための領域である。記録データとは、画像データ、音声データ、コンテンツデータ、コンピュータプログラムなど、再生ないし実行の対象となるデータである。

- 10 スペアエリア12は、データエリア11におけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録する領域である。

- 15 スペアエリア12は、複数の部分スペアエリアに分割されている。図1は、スペアエリア12が4個の部分スペアエリア12A、12B、12Cおよび12Dに分割された例を示している。なお、スペアエリア12の分割とは、概念的に分割することを意味し、必ずしも物理的または場所的に分割することを意味しない。例えば、記録媒体10の記録面上の1個の連続した領域として存在しているスペアエリアを複数の部分的スペアエリアに概念的に分割してもよい。また、記録媒体10の記録面上の複数箇所にそれぞれ相互に離れた状態で配置されている複数の
- 20 のスペアエリアがある場合（例えばディスクの内周側と外周側にそれぞれスペアエリアが配置されている場合など）には、これら分散配置されている複数のスペアエリアをそれぞれ部分スペアエリアとして取り扱ってもよい。さらに、このように分散配置されている複数のスペアエリアのそれぞれをさらに分割し、分割した個々のエリアを部分スペアエリアとしてもよい。

- 25 ディフェクト管理エリア13は、データエリア11におけるディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録したスペアエリア12内の位置を示すディフェクトリスト15を含むディフェクト管理情報14を記録する領域である。

ディフェクトリスト15は複数の部分ディフェクトリストに分割されており、これら複数の部分ディフェクトリストは、複数の部分スペアエリアと対応している。例えば、部分ディフェクトリストの個数と部分スペアエリアの個数は一致している。また、各部分ディフェクトリストのサイズは、それに対応する部分スペア

5 アエリアのサイズとの関係で決定される。例えば、部分スペアエリアのサイズが大きければ、その部分スペアエリアには多くの記録データが記録されることが予定されているので、その部分スペアエリアに対応する部分ディフェクトリストに記録される情報（例えばスペアエリア内に記録された記録データのアドレス情報）も多くなり、そのため、当該部分ディフェクトリストのサイズも大きくなる。

10 図1の例では、ディフェクトリスト15が4個のディフェクトリスト15A、15B、15Cおよび15Dに分割され、これら部分ディフェクトリスト15Aないし15Dが部分スペアエリア12Aないし12Dにそれぞれ対応している。

さらに、複数の部分ディフェクトリストのうち少なくとも1個の部分ディフェクトリストには、最新の情報を保持している部分ディフェクトリストを特定するための指標となり得る指標情報が付加されている。図2は指標情報が最後の部分

15 ディフェクトリスト15Dに付加された例を示している。図2に示す指標情報16は、部分ディフェクトリスト15Dを除く、最新の情報を保持している残余の部分ディフェクトリスト15Aないし15Cを特定するための指標となる。例えば、部分ディフェクトリスト15Aないし15Cのそれぞれに識別子が付されて

20 いる場合には、それら識別子を指標情報16として部分ディフェクトリスト15Dに付加してもよい。なお、指標情報16は、識別子に限らず、個々の部分ディフェクトリストを示すアドレス情報でもよく、個々の部分ディフェクトリストを特定可能な個性的な他の情報でもよい。また、指標情報16は、最新の情報を保持している自らの部分ディフェクトリスト（図2であれば、部分ディフェクトリ

25 スト15D）を特定するための情報を含んでいても良い。

以下、図1に示す追記型記録媒体10の各領域の利用方法およびディフェクト管理情報14の作成・更新の具体例を説明する。

まず、記録装置により記録媒体10をイニシャライズないしフォーマットするとき、データエリア11、スペアエリ12およびディフェクト管理エリア13の

それぞれの配置およびサイズが決定される。なお、これらの領域のうちすべてまたはいずれかがプリフォーマットされている場合もある。さらに、イニシャライズまたはフォーマットのときに、ディフェクト管理情報 1 4 が作成される。具体的には、部分スペアエリア 1 2 A ないし 1 2 D に対応するように、部分ディフェクトリスト 1 5 A ないし 1 5 D に分割されたディフェクトリスト 1 5 が作成される。このとき、個々の部分ディフェクトリストの特定を容易にするために、部分ディフェクトリスト 1 5 A ないし 1 5 D にそれぞれ識別子を付すことが望ましい。さらに、部分ディフェクトリスト 1 5 D には指標情報 1 6 が付加される。ディフェクト管理情報 1 4 の作成は記録装置内に設けられた記憶手段（例えばメモリ）内で行われる。作成されたディフェクト管理情報 1 4 は、当該メモリから読み取られ、記録装置により、記録媒体 1 0 のディフェクト管理エリア 1 3 に記録される。図 1 はこの状態を示している。

次に、記録装置により、記録媒体 1 0 に記録データを記録するときには、まず、記録装置により、記録の準備作業が行われる。はじめに、記録媒体 1 0 のディフェクト管理エリア 1 3 に記録されたディフェクト管理情報 1 4 が記録装置により読み取られ、記録装置内のメモリに記憶される。なお、イニシャライズないしフォーマットが終了した後に続けて記録データの記録を行うときには、メモリ内にディフェクト管理情報 1 4 が存在しているので、このような読取作業は行わない。記録準備が整った後、記録媒体 1 0 に記録データが記録される。記録データの記録時にはベリファイが行われる。ベリファイの結果、記録データの記録不全が判明したときには、その記録データを記録すべきであった場所にディフェクトが存在すると推測される。このようにベリファイの結果に基づいてディフェクトが検出されたとき、その記録データはスペアエリア 1 2 内に記録される。このとき、記録すべき記録データのサイズが 1 個の部分スペアエリアのサイズよりも小さい場合には、その記録データは 1 個の部分スペアエリア内に記録される。ここで、例えばその記録データが部分スペアエリア 1 2 A に記録されたとする。

記録データが部分スペアエリア 1 2 A に記録されたとき、ディフェクトの存在する位置（例えばアドレス情報）と、当該記録データを記録した部分スペアエリア 1 2 A 内の位置（例えばアドレス情報）とが取得され、これらが、部分スペア

エリア 1 2 Aに対応する部分ディフェクトリスト 1 5 Aに記録される。これにより、記録装置のメモリ内に記録されている部分ディフェクトリスト 1 5 Aが更新される。

一連の記録データの記録が完了した後、記録装置のメモリに記憶された部分ディフェクトリスト 1 5 Aないし 1 5 Dのうち、更新された部分ディフェクトリスト 1 5 Aのみが読み取られ、これが記録媒体 1 0のディフェクト管理エリア 1 3に追記される。なお、部分ディフェクトリスト 1 5 Bないし 1 5 Dについては、更新されていないので記録媒体 1 0のディフェクト管理エリア 1 3への追記は行われない。

10 部分ディフェクトリスト 1 5 Aが記録媒体 1 0のディフェクト管理エリア 1 3に記録される前に、部分ディフェクトリスト 1 5 Aに指標情報 1 6が付加される。この指標情報 1 6は、部分ディフェクトリスト 1 5 B、1 5 Cおよび 1 5 Dに付された識別子を示す情報である。部分ディフェクトリスト 1 5 Aのディフェクト管理エリア 1 3への追記の際には、この指標情報 1 6もいっしょに追記される。

15 図 3は、以上の更新作業により、部分ディフェクトリスト 1 5 Aおよび指標情報 1 6が追記されたディフェクト管理エリア 1 3内の状態を示している。記録媒体 1 0は追記型なので情報の上書きができない。そこで、部分ディフェクトリスト 1 5 Aは、前回、最後に記録された部分ディフェクトリスト 1 5 Dの隣の未記録領域に連続的に記録される。

20 後日、当該記録媒体 1 0に対して、2度目の記録データの記録を行うとき、記録媒体 1 0を記録装置に装着すると、記録装置により、まず、記録の準備作業が行われる。はじめに、記録媒体 1 0のディフェクト管理エリア 1 3に記録された複数の部分ディフェクトリストのうち、最後に配置された部分ディフェクトリスト 1 5 A、すなわち図 3中の右側に配置された部分ディフェクトリスト 1 5 Aに
25 付加された指標情報 1 6が認識され、その指標情報 1 6が指し示す部分ディフェクトリスト 1 5 B、1 5 Cおよび 1 5 Dの記録位置が認識される。続いて、最後に配置された部分ディフェクトリスト 1 5 Aと、部分ディフェクトリスト 1 5 B、1 5 Cおよび 1 5 Dとがディフェクト管理エリア 1 3から読み取られ、記録装置のメモリに記憶される。記録準備作業が完了すると、記録データの記録が行われ

る。記録作業中に新たなディフェクトが検出されたときには、ディフェクトが存在する場所に記録すべき記録データがいずれかの部分スペアエリアに記録される。例えば、その記録データが部分スペアエリア 1 2 B に記録された場合には、記録装置のメモリ内において、部分スペアエリア 1 2 B に対応する部分ディフェクトリスト 1 5 B に新たなアドレス情報が記録され、これにより部分ディフェクトリスト 1 5 B が更新される。そして、記録作業が完了した後、更新された部分ディフェクトリスト 1 2 B のみが記録装置のメモリから読み出され、これに指標情報 1 6 が付加される。続いて、部分ディフェクトリスト 1 2 B および指標情報 1 6 は、記録媒体 1 0 のディフェクト管理エリア 1 3 に追記される。この結果、記録媒体 1 0 のディフェクト管理エリア 1 3 は、図 4 に示すような状態となる。

以上より、本実施形態の記録媒体 1 0 によれば、スペアエリア 1 2 を部分スペアエリア 1 2 A ないし 1 2 D に分割し、ディフェクトリスト 1 5 を部分ディフェクトリスト 1 5 A ないし 1 5 D に分割し、部分スペアエリア 1 2 A ないし 1 2 D と部分ディフェクトリスト 1 5 A ないし 1 5 D とをそれぞれ対応させる構成としたから、ディフェクトが検出されたときには、その結果新たな記録データが記録された部分スペアエリアに対応する部分ディフェクトリスト（すなわち更新された部分ディフェクトリスト）のみを記録媒体 1 0 に追記するだけでよい。すなわち、ディフェクトが検出され、ディフェクトリスト 1 5 が更新されたときに、更新されたディフェクトリスト 1 5 全体を記録媒体 1 0 に追記する必要がない。したがって、ディフェクト管理情報 1 4 の更新により記録媒体 1 0 に追記する情報量を少なくすることができる。この結果、記録媒体 1 0 上に確保すべきディフェクト管理エリア 1 3 を小さくすることができる。よって、追記型記録媒体 1 0 においてディフェクト管理を実現しながら、データエリア 1 1 を広く確保することが可能となり、記録データの記録容量を増加させることができる。

また、本実施形態の追記型記録媒体 1 0 によれば、記録媒体 1 0 上に確保すべきディフェクト管理エリア 1 3 を小さくすることができるので、記録媒体 1 0 のリードインエリアを拡張することなく、ディフェクト管理エリア 1 3 をこのリードインエリアに配置することができる。すなわち、書換型光ディスクの場合、一般に、ディフェクト管理エリアはリードインエリア内に配置されており、ディフ

ェクト管理情報の更新は、ディフェクト管理エリア内に記録されたディフェクト管理情報を書き換えることにより行われる。ディフェクト管理情報の書換が可能である以上、ディフェクト管理エリアは、例えば1個のディフェクトリストが納まる程度のサイズであれば足りる。これに対し、追記型記録媒体の場合、ディフェクト管理情報の更新を実現するためには、ディフェクト管理情報を追記しなければならない。その結果、更新に備えてディフェクト管理エリアを広く確保する必要がある。この結果、広いディフェクト管理エリアをリードインエリアに確保するとすれば、リードインエリアを拡張せざるを得ない。しかし、本実施形態の追記型記録媒体10によれば、ディフェクト管理エリアを比較的狭くできるので、ディフェクト管理エリアをリードインエリア内に配置しても、リードインエリアを拡張せずに済む。本実施形態の追記型記録媒体10によれば、リードインエリアを拡張せずに、ディフェクト管理エリア13をリードインエリア内に配置することができるので、追記型記録媒体10と一般の書換型記録媒体との互換性をとることができる。

(追記型記録媒体の第1実施形態の各種態様)

本発明の追記型記録媒体の第1実施形態の各種態様について説明する。

まず、第1態様について説明する。上述したように、複数の部分ディフェクトリストのうち少なくとも1個の部分ディフェクトリストには指標情報が付加されている。この指標情報が付加された部分ディフェクトリストは、ディフェクト管理エリア内のどの位置に配置してもよい。しかし、指標情報が付加された部分ディフェクトリストを、ディフェクト管理エリアに連続的に並んで記録された前記複数の部分ディフェクトリストの最後に配置することが好ましい。図2の例では、指標情報16が付加された部分ディフェクトリスト15Dがディフェクト管理エリア内の最後に配置されている。ディフェクト管理エリア内で最後に配置された部分ディフェクトリストを検出することができれば、その部分ディフェクトリストに付加された指標情報を参照して、最新の情報を保持している部分ディフェクトリストを特定することができる。ディフェクト管理エリア内の最後に配置されている部分ディフェクトリストの検出は、比較的簡単な方法で実現することができる。例えば、ディフェクト管理エリア内の最後に配置されている部分ディフェ

クトリストに続く領域は未記録状態であるので、情報の記録された部分と未記録部分との境界を見つけることができれば、最後に配置されている部分ディフェクトリストを容易に検出することができる。情報の記録された部分と未記録部分との境界は、例えば読取信号（例えばRF信号）の変化を調べれば簡単に見つけることができる。

次に、第2態様について説明する。上述したように、部分ディフェクトリストは部分スペアエリアとそれぞれ対応しており、各部分ディフェクトリストのサイズは、それに対応する部分スペアエリアのサイズとの関係で決定される。具体的には、各部分ディフェクトリストのサイズは、それに対応する部分スペアエリアに記録可能な記録データのブロックの個数に対応する個数のアドレス情報を記録可能なサイズであることが好ましい。これにより、各部分ディフェクトリストのサイズを小さくすることができる。

次に、第3態様について説明する。ディフェクト管理エリアに連続的に並んで記録された複数の部分ディフェクトリストのうち最後に配置された部分ディフェクトリストには、スペアエリアの空き領域の有無を示す空き領域情報が付加してもよい。これにより、最後に配置された部分ディフェクトリストを読み取り、それに付加された空き領域情報を参照すれば、スペアエリアの空き領域の有無を知ることができる。例えば、記録装置によりディフェクト検出を行う前に、この空き領域情報を確認し、スペアエリアに空き領域があれば、ディフェクト検出を行い、そうでなければディフェクト検出を行わないといった処理が可能となり、ディフェクト検出を効率よく行うことができる。

（追記型記録媒体の第2実施形態）

本発明の追記型記録媒体の第2実施形態について説明する。図5は本発明の追記型記録媒体の第2実施形態の記録構造を示している。図5に示す追記型記録媒体20は、ディスク状記録媒体であり、図5中の左側がディスクの内周側を示している。追記型記録媒体20は、追記型記録媒体10と同様に、データエリア11およびスペアエリア12を備えている。さらに、記録媒体20は、データエリアへの記録・読取を制御する情報を記録する制御情報記録エリア21を備えている。さらに、記録媒体20は、制御情報記録エリア21とデータエリア11との

間に配置され、ディフェクト管理情報を一時的に記録する一時的ディフェクト管理エリア 2 2 と、制御情報記録エリア 2 1 内に配置され、ディフェクト管理情報を確定的に記録する確定的ディフェクト管理エリア 2 3 とを備えている。

5 制御情報記録エリア 2 1 は、例えば光ディスクの場合にはリードインエリアまたはリードアウトエリアである。図 5 では、制御情報記録エリア 2 1 がディスクの内周側に存在する場合を例に挙げているが、制御情報記録エリア 2 1 はディスクの外周側など他の場所に配置されていてもよい。

10 記録媒体 2 0 上には、一時的ディフェクト管理エリア 2 2 と確定的ディフェクト管理エリア 2 3 とがあり、これら 2 種類のディフェクト管理エリアは、いずれも、ディフェクト管理情報を記録するための領域である。しかし、これら 2 種類のディフェクト管理エリアは、それぞれ個別的な目的をもって設けられたものであり、両者の物理的構造も相互に異なる。

15 一時的ディフェクト管理エリア 2 2 は、ディフェクト管理情報を一時的に記録するための領域である。例えば、一時的ディフェクト管理エリア 2 2 は、記録媒体 2 0 がファイナライズされるまでの間、ディフェクト管理情報を記録するための領域である。具体的には、記録媒体 2 0 のイニシャライズまたはフォーマット時にディフェクト管理情報が作成された場合には、そのディフェクト管理情報は一時的ディフェクト管理エリア 2 2 に記録される。また、記録データの記録時にディフェクト管理情報が更新されたときには、そのディフェクト管理情報（部分
20 ディフェクトリスト）は一時的ディフェクト管理エリア 2 2 に記録される。

一時的ディフェクト管理エリア 2 2 は、確定的ディフェクト管理エリアと比較して広い領域である。これは、ディフェクト管理情報が数度更新された場合に、その更新された回数に応じた複数の部分ディフェクトリストを記録するためである。

25 一時的ディフェクト管理エリア 2 2 は、制御情報記録エリア 2 1 とデータエリア 1 1 との間に配置されている。上述したように、ディフェクト管理情報を更新するときに、更新の必要のある部分ディフェクトリストのみを記録媒体に追記する構成とすれば、ディフェクト管理エリアのサイズを小さくすることができ、したがって、リードインエリアを拡張することなしにディフェクト管理エリアをリ

ードインエリアに配置することが可能である。しかし、記録媒体が追記型である以上、ディフェクト管理エリアは、書換型の場合と比較して広く確保しなければならない。さらに、記録データの記録・再生の信頼性をより一層高めるためには、スペアエリアを広くすることが望ましく、これに伴い部分ディフェクトリストの

5 サイズも大きくなる。よって、記録データの記録・再生の信頼性をより一層高めるためには、ディフェクト管理エリアを広くすることが望ましい。かかる要請を考慮すると、リードインエリアを拡張せずにディフェクト管理エリアをリードインエリアに配置することは困難となる。しかし、第2実施形態の記録媒体20では、一時的ディフェクト管理エリア22を制御情報記録エリア21の外に配置した

10 したので、制御情報記録エリア21を拡張することなく、一時的ディフェクト管理エリア22を確保することができる。また、一時的ディフェクト管理エリア22に記録される情報はディフェクト管理情報であり、これはその性質上、記録データではなく、制御情報である。したがって、一時的ディフェクト管理エリア22を、記録データを記録するための領域であるデータエリア11内に配置することは好ましくない。本実施形態では、一時的ディフェクト管理エリア22をデータ

15 エリア11の外に配置したので、このような好ましくない状態を避けることができる。

そして、このように、一時的ディフェクト管理エリア22を、制御情報記録エリア21とデータエリア11との間に配置することにより、一時的ディフェクト

20 管理エリア22を、制御情報記録エリアを拡張せず、また、データエリア11内に配置することなく、記録媒体20上に設けることができるので、追記型記録媒体20と、一般の書換型記録媒体との間の互換性をとることができる。

一方、確定的ディフェクト管理エリア23は、ディフェクト管理情報を確定的に記録するための領域である。例えば、確定的ディフェクト管理エリア23は、

25 記録媒体20がファイナライズされ、これ以上ディフェクト管理情報が更新されず、ディフェクト管理情報の内容が確定されたときに、そのディフェクト管理情報を記録するための領域である。例えば、ユーザが記録装置にファイナライズを行う旨の指示を入力すると、記録装置は、その内部に設けられたメモリ内に記憶された最新のディフェクト管理情報を確定的ディフェクト管理エリア23に記録

する。

確定的ディフェクト管理エリア 23 は、一時的ディフェクト管理エリア 22 と比較して狭い領域である。これは、内容が確定した少なくとも 1 個のディフェクト管理情報を記録することが可能であればよいからである。

- 5 確定的ディフェクト管理エリア 23 は、制御情報記録エリア 21 内に配置されている。一般に普及している書換型記録媒体はディフェクト管理エリアを制御情報記録エリア内に配置しているものが多い。また、これから開発される書換型記録媒体もディフェクト管理エリアは制御情報エリア内に配置されるものが多いことが予想される。その理由は、ディフェクト管理エリア内に記録すべきディフェクト管理情報は、その性質上、制御情報に属し、主としてドライブ装置の動作制御に直接的に用いられる情報であるので、他の制御情報と共に制御情報記録エリアに記録するのが合理的・効率的だからである。もう一つ理由をあげると、書換可能な記録媒体であれば、ディフェクト管理情報が何度更新されても、その更新されたディフェクト管理情報をディフェクト管理エリア内の同じ場所に上書きすればよいので、制御情報記録エリア内に、少なくとも 1 セットのディフェクト管理情報を記録可能な比較的狭いディフェクト管理エリアを確保すればよく、制御情報記録エリアを拡張する必要はないからである。本実施形態では、確定的ディフェクト管理エリア 23 を制御情報記録エリア 21 内に配置することにより、このような一般の書換型記録媒体と同様の構造を採用している。これにより、追記型記録媒体 20 と、一般の書換型記録媒体との間で、互換性をとることができる。

- 15 以上より、記録媒体 20 によれば、一時的ディフェクト管理エリア 22 を制御情報記録エリア 21 とデータエリア 11 との間に配置したから、記録媒体 20 が追記型であるにもかかわらず、一般の書換型記録媒体と互換性をとることができ、記録媒体 20 に記録した記録データを一般の書換型記録媒体用の再生装置等により正確に再生させることができる。

また、一時的ディフェクト管理エリア 22 を制御情報記録エリア 21 とデータエリア 11 との間に配置したので、一時的ディフェクト管理エリア 22 を広く確保することも可能である。

なお、一時的ディフェクト管理エリア 22 を広くすれば、その分、データエリ

- ア 1 1 が狭くなり、記録データの記録容量が減少するという不都合が生じる。しかし、本実施形態の記録媒体 2 0 は、更新の必要がある部分ディフェクトリストのみを一時的ディフェクト管理エリア 2 2 に追記する構成としたから、ディフェクトリスト全体を追記する場合と比較して、追記する情報量を少なくすることができ、一時的ディフェクト管理エリア 2 2 のサイズを小さくすることができる。したがって、記録データの記録・再生の信頼性の向上と記録データの記録容量の確保との調和を図ることができる。

(追記型記録媒体の第 2 実施形態の各種態様)

- 本発明の追記型記録媒体の第 2 実施形態の各種態様について説明する。上述したように、ディフェクト管理情報にはディフェクトリストが含まれている。これに加え、ディフェクト管理情報に、データエリアとスペアエリアの位置を特定するための定義情報を含めてもよい。

- 一般に、既存の書換型記録媒体の制御情報記録エリア内にあるディフェクト管理エリアには、データエリアの位置を示す位置情報が記録されている。そして、当該書換型記録媒体用の再生装置は、この位置情報を読み取って当該記録媒体のデータエリアの位置を把握する。そうだとすれば、記録装置 2 0 の記録の対象となる追記型記録媒体の確定的ディフェクト管理エリア 2 3 内に、この位置情報と同種の情報を記録すれば、追記型記録媒体を、書換型記録媒体用の再生装置で再生することが可能となる。そこで、本態様では、ディフェクト管理情報に、データエリア 1 1 の位置を示す定義情報を含めている。ファイナライズが行われ、定義情報を含むディフェクト管理情報が記録媒体 2 0 の確定的ディフェクト管理エリア 2 3 に記録されると、その後、記録媒体 2 0 は、書換型記録媒体用の再生装置で再生することが可能となる。

- 書換型記録媒体用の再生装置は、追記型記録媒体の確定的ディフェクト管理エリアに記録された定義情報を読み取り、この定義情報に基づいて当該追記型記録媒体のデータエリアの位置を把握する。したがって、追記型記録媒体のデータエリアの位置は、その位置情報を定義情報として最終的に確定的ディフェクト管理エリアに記録しておけば、論理的には自由に設定することができる（もっとも実際には規格等による制限がある）。そうだとすれば、例えば当該追記型記録媒体

をイニシャライズまたはフォーマットするときに、一時的ディフェクト管理エリアを広く確保し、その分、データエリアの開始アドレスを後ろにずらすといったことも可能となる。これにより、追記型記録媒体と書換型記録媒体との再生に関する互換性を維持しながら、一時的ディフェクト管理エリアを広く確保することができる。

(記録装置の第1実施形態)

本発明の記録装置の第1実施形態について説明する。図6は本発明の記録装置の第1実施形態を示している。図6に示す記録装置30は、記録データを各位置に1度のみ記録可能であって、(i)記録データを記録するデータエリアと、(ii)データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録するスペアエリアと、(iii)データエリアにおけるディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録したスペアエリア内の位置を示すディフェクトリストを含むディフェクト管理情報を記録するディフェクト管理エリアとを備え、スペアエリアは複数の部分スペアエリアに分割されており、ディフェクトリストは複数の部分ディフェクトリストに分割されており、複数の部分スペアエリアと複数の部分ディフェクトリストとはそれぞれ対応している追記型記録媒体に前記記録データを記録する装置である。例えば、記録装置30は上述した記録媒体10に記録データを記録する装置として好適である。

記録装置30は、図6に示すように、第1の記録手段31と、記憶手段32と、ディフェクト検出手段33と、第2の記録手段34と、リスト更新手段35と、第3の記録手段36とを備えている。

第1の記録手段31は、記録データをデータエリアに記録する手段である。第1の記録手段31は、例えば記録媒体が光ディスクである場合には、光ピックアップとそれを制御するためのコントローラ等によって実現することができる。なお、記録媒体が光学式の記録媒体である場合には、データないし情報を記録媒体に直接的に記録する手段として光ピックアップが好適であるが、記録媒体が磁気式、光磁気式、誘電率の変化を利用したものなどの他の方式のものである場合に

は、その記録媒体の方式に適したピックアップ、ヘッドまたはプローブ等を用いればよい。

記憶手段 3 2 は、ディフェクト管理情報を記憶する手段である。記憶手段 3 2 は、例えばメモリ等により実現することができる。

- 5 ディフェクト検出手段 3 3 は、データエリアのディフェクトを検出する手段である。ディフェクト検出の方法としては、例えば記録時のベリファイを利用する方法がある。すなわち、記録データ 1 ブロックをデータエリアに記録した直後にその 1 ブロックの記録データを読み取り、記録が正常に行われたか否かを調べる。このとき、記録データの記録不全が判明したときには、その記録データを記録した
- 10 または記録すべきであった場所にはディフェクトが存在することが推測される。このように、ベリファイの結果をチェックすることにより、ディフェクトを検出することができる。

- 第 2 の記録手段 3 4 は、ディフェクト検出手段 3 3 により検出されたディフェクトが存在するデータエリア内の場所に記録すべき記録データをいずれかの部分
- 15 スペアエリア内に記録する手段である。

- リスト更新手段 3 5 は、ディフェクト検出手段 3 3 により検出されたディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データを記録した部分スペアエリア内の位置を示す情報（例えばアドレス情報）を当該部分スペアエリアに対応する部分ディフェクトリストに記録することにより、当該部分ディフェクトリストを更新する手段である。
- 20

- 第 3 の記録手段 3 6 は、記憶手段 3 2 に記憶されたディフェクト管理情報に含まれる複数の部分ディフェクトリストの中からリスト更新手段 3 5 により更新された部分ディフェクトリストを選択し、これをディフェクト管理エリアに記録する手段である。なお、第 1、第 2 および第 3 の記録手段 3 1、3 4、3 6 を構成
- 25 するハードウェアは、それぞれ別個に複数セット設けてもよいが、通常は 1 セットあれば足りる。例えば、1 個の光ピックアップとコントローラを設け、コントローラを制御するためのソフトウェアを各記録手段に対応して 2 通り設ければよい。

以下、記録装置 3 0 の動作について説明する。追記型記録媒体に記録データを

記録するとき、ユーザはこの記録媒体を記録装置 30 に装着する。記録媒体のディフェクト管理エリアにディフェクト管理情報が記録されているときには、記録装置 30 はこれを読み取り、記憶手段 32 に記憶させる。また、記録媒体がイニ
5 シャライズまたはフォーマットされていないときには、記録装置 30 は記録媒体をイニシャライズまたはフォーマットし、そのときにディフェクト管理情報を作成し、これを記録媒体のディフェクト管理エリアに記憶すると共に、これを記録手段 32 に保持する。

続いて、第 1 の記録手段 31 は、記録データを記録媒体のデータエリアに記録する。記録データの記録の際にはベリファイが行われる。ディフェクト検出手段
10 33 は、ベリファイの結果に基づいて、データエリアのディフェクトを検出する。ディフェクトが検出されたときには、第 2 の記録手段 34 は、そのディフェクトが存在するデータエリア内の場所に記録すべきであった記録データをいずれかの部分スペアエリアに記録する。続いて、リスト更新手段 35 は、当該ディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データを記録した部分スペアエリア内の位置を示す情報を当該部分スペア
15 エリアに対応する部分ディフェクトリストに記録し、これにより、当該部分ディフェクトリストを更新する。

続いて、第 1 の記録手段 32 による記録データの記録が終了したときに、第 3 の記録手段 36 は、記憶手段 32 に記憶されたディフェクト管理情報に含まれる
20 複数の部分ディフェクトリストの中からリスト更新手段 35 により更新された部分ディフェクトリストを選択し、これをディフェクト管理エリアに記録する。

以上より、記録装置 30 によれば、更新された部分ディフェクトリストのみを選択し、これをディフェクト管理エリアに記録する構成としたから、ディフェクト管理エリアに記録する情報量を小さくすることができる。これにより、記録媒
25 体にディフェクト管理エリアを広く設ける必要がなくなり、上述したように、記録容量の確保、および追記型記録媒体と書換型記録媒体との互換性を実現することができる。

(記録装置の第 1 実施形態の各種態様)

本発明の記録装置の第 1 実施形態の各種態様について説明する。図 7 は本発明

の記録装置の第1実施形態の各種態様を示している。

まず、第1態様について説明する。図7に示す記録装置40のように、記録装置30の各構成要素に加え、指標情報付加手段41を備えてもよい。指標情報付加手段41は、リスト更新手段35により更新された部分ディフェクトリストに、
5 最新の情報を保持している部分ディフェクトリストを特定するための指標となり得る指標情報を付加する手段である。この場合、第3の記録手段36は、リスト更新手段35により更新された部分ディフェクトリストを指標情報と共にディフェクト管理エリアに記録する。

指標情報は、最新の情報を保持している部分ディフェクトリストを特定するための指標となる。そのため、指標情報を参照すれば、ディフェクト管理エリア内に記録された複数の部分ディフェクトリストの中から、最新の情報を保持している部分ディフェクトリストを特定し、それらを読み取って1個のディフェクトリストに結合することが可能となる（図3または図4参照）。
10

次に、第2態様について説明する。図7に示す記録装置40のように、記録装置30の各構成要素に加え、読取手段42をさらに追加してもよい。読取手段42は、記録媒体のディフェクト管理エリアに記録されたディフェクト管理情報に含まれる複数の部分ディフェクトリストを指標情報の指標に基づいて特定し、これら特定された複数の部分ディフェクトリストを読み取り、これら読み取った複数の部分ディフェクトリストを結合して、1個のディフェクトリストを形成し、
15 これを記憶手段32に記憶させる手段である。読取手段42によれば、例えば図4に示すように、部分ディフェクトリストの更新が数度行われたことによってディフェクト管理エリア内に、1個のディフェクトリストを構成するのに必要のない部分ディフェクトリストが存在している場合でも、1個のディフェクトリストを構成するのに必要な部分ディフェクトリストを確実に選択することができ、選択した部分ディフェクトリストを結合して1個のディフェクトリストを再現する
20 ことが可能となる。

（記録装置の第2実施形態）

本発明の記録装置の第2実施形態について説明する。図8は本発明の記録装置の第2実施形態を示している。図8に示す記録装置50は、記録データを各位置

に1度のみ記録可能であって、(i)記録データを記録するデータエリアと、(ii)データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録するスペアエリアと、(iii)データエリアにおけるディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録したスペアエリア内の位置を示すディフェクトリストを含むディフェクト管理情報を一時的に記録する一時的ディフェクト管理エリアと、(iv)ディフェクト管理情報を確定的に記録する確定的ディフェクト管理エリアとを備え、スペアエリアは複数の部分スペアエリアに分割されており、ディフェクトリストは複数の部分ディフェクトリストに分割されており、複数の部分スペアエリアと複数の部分ディフェクトリストとはそれぞれ対応している追記型記録媒体に記録データを記録する装置である。

記録装置50は、記録装置30と同様に、第1の記録手段31、記憶手段32、ディフェクト検出手段33、第2の記録手段34、リスト更新手段35を備えている。さらに、記録装置50は、第3の記録手段51を備えている。

第3の記録手段51は、記憶手段32に記憶されたディフェクト管理情報に含まれる複数の部分ディフェクトリストの中からリスト更新手段35により更新された部分ディフェクトリストを選択し、これを一時的ディフェクト管理エリアに記録する手段である。第3の記録手段51は、部分ディフェクトリストを記録する場所が一時的ディフェクト管理エリアである点を除き、記録装置30の第3の記録手段36と同じである。

以上より、記録装置50によれば、更新された部分ディフェクトリストのみを選択し、これを一時的ディフェクト管理エリアに記録する構成としたから、一時的ディフェクト管理エリアに記録する情報量を小さくすることができる。これにより、記録媒体に一時的ディフェクト管理エリアを広く設ける必要がなくなり、上述したように、記録容量の確保、および追記型記録媒体と書換型記録媒体との互換性を実現することができる。

(記録装置の第2実施形態の各種態様)

本発明の記録装置の第2実施形態の各種態様について説明する。図9は本発明

の記録装置の第2実施形態の各種態様を示している。図9に示す記録装置60のように、記録装置50の各構成要素のほかに、指標情報付加手段41を追加してもよい。

さらに、読取手段61を追加してもよい。読取手段61は、追記型記録媒体の
5 一時的ディフェクト管理エリアに記録されたディフェクト管理情報に含まれる複数の部分ディフェクトリストを指標情報の指標に基づいて特定し、これら特定された複数の部分ディフェクトリストを読み取り、これら読み取った複数の部分ディフェクトリストを結合して、1個のディフェクトリストを形成し、これを記憶手段32に記憶させる手段である。

10 さらに、第4の記録手段62を追加してもよい。第4の記録手段62は、記憶手段32に記録された1個のディフェクトリストを確定的ディフェクト管理エリアに記録する手段である。第4の記録手段62によれば、ディフェクトリストを確定的ディフェクト管理エリアに記録することにより、追記型記録媒体と書換型記録媒体との互換性を確立することができる。

15 さらに、ファイナライズ命令手段63を追加してもよい。ファイナライズ命令手段63は、追記型記録媒体に対しファイナライズを行うべき旨のファイナライズ命令を発する手段である。この場合、第4の記録手段62は、ファイナライズ命令に応じて1個のディフェクトリストを確定的ディフェクト管理エリアに記録する。

20 なお、以上のような実施形態は、専用の装置としてハードウェアと一体的に構成する形態で実現してもよいし、コンピュータにプログラムを読み込ませることによって実現してもよい。

(記録方法の実施形態)

本発明の記録方法の実施形態について説明する。この記録方法は、記録データ
25 を各位置に1度のみ記録可能であって、(i)記録データを記録するデータエリアと、(ii)データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録するスペアエリアと、(iii)データエリアにおけるディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された

記録データを記録したスペアエリア内の位置を示すディフェクトリストを含むディフェクト管理情報を記録するディフェクト管理エリアとを備え、スペアエリアは複数の部分スペアエリアに分割されており、ディフェクトリストは複数の部分ディフェクトリストに分割されており、複数の部分スペアエリアと複数の部分ディフェクトリストとはそれぞれ対応している追記型記録媒体に記録データを記録する方法である。

そして、この記録方法は、ディフェクト管理情報を記憶する記憶工程と、記録データをデータエリアに記録する第1の記録工程と、データエリアのディフェクトを検出するディフェクト検出工程と、ディフェクト検出工程において検出されたディフェクトが存在するデータエリア内の場所に記録すべき記録データをいずれかの部分スペアエリア内に記録する第2の記録工程と、ディフェクト検出工程において検出されたディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データを記録した部分スペアエリア内の位置を示す情報を当該部分スペアエリアに対応する部分ディフェクトリストに記録することにより、当該部分ディフェクトリストを更新するリスト更新工程と、記憶工程において記憶されたディフェクト管理情報に含まれる複数の部分ディフェクトリストの中からリスト更新工程において更新された部分ディフェクトリストを選択し、これをディフェクト管理エリアに記録する第3の記録工程とを備えている。

この記録方法によれば、更新された部分ディフェクトリストのみを選択し、これをディフェクト管理エリアに記録する構成としたから、ディフェクト管理エリアに記録する情報量を小さくすることができる。これにより、記録媒体にディフェクト管理エリアを広く設ける必要がなくなり、上述したように、記録容量の確保、および追記型記録媒体と書換型記録媒体との互換性を実現することができる。

実施例

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。以下の実施例は、本発明の追記型記録媒体を追記型光ディスクに適用し、本発明の記録装置をこの追記型光ディスク用の記録再生装置に適用した例である。

(記録媒体の実施例)

まず、本発明の実施例の追記型光ディスクの記録構造並びにその光ディスクに記録された情報およびデータについて説明する。図10は本発明の実施例である追記型光ディスクの記録構造を示している。なお、図10中の左側が追記型光ディスク100の内周側であり、図10中の右側が光ディスク100の外周側である。

図10に示すように、追記型光ディスク100の記録面上には、その内周側にリードインエリア101が存在し、リードインエリア101の外周側にデータゾーン102が存在し、データゾーン102の外周側にリードアウトエリア103が存在する。さらに、リードインエリア101とデータゾーン102との間には、一時的ディフェクト管理エリア104が配置されている。さらに、データゾーン102とリードアウトエリア103との間には、一時的ディフェクト管理エリア105が配置されている。

リードインエリア101およびリードアウトエリア103には、それぞれ、光ディスク100への情報ないしデータの記録・読取を制御および管理するための制御情報および管理情報等が記録される。リードインエリア101内には、確定的ディフェクト管理エリア106が設けられている。リードアウトエリア103内にも、確定的ディフェクト管理エリア107が設けられている。確定的ディフェクト管理エリア106および107には、それぞれ、ディフェクト管理情報120（図11参照）が記録される。

データゾーン102には、画像データ、音声データ、コンテンツデータなどといった記録データが記録される。データゾーン102内には、ユーザデータエリア108が設けられ、その内周側と外周側に、それぞれスペアエリア109および110が設けられている。ユーザデータエリア108は記録データを記録するための主たる領域である。スペアエリア109および110は、ユーザデータエリア108内のディフェクトから記録データを退避させるための代替記録領域である。すなわち、記録再生装置200により、ユーザデータエリア108のディフェクトが検出されると、そのディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録されていた記録データは、スペアエリア109または110に記録される。

図11は、図10中のデータゾーン102を拡大して示している。図11に示すように、スペアエリア109は、2個の部分スペアエリア109Aおよび109Bに分割されている。スペアエリア110は、2個の部分スペアエリア110Aおよび110Bに分割されている。

- 5 本実施例では、ディフェクトが検出される度に、記録データが、部分スペアエリア109A、109B、110A、110Bの順序で記録されていく。すなわち、まず、記録データが部分スペアエリア109Aに記録され、部分スペアエリア109Aが記録データでいっぱいになったら、次に、部分スペアエリア109Bに記録され、部分スペアエリア109Bがいっぱいになったら、次に、部分スペアエリア110Aに記録され、部分スペアエリア110Aがいっぱいになったら、次に、部分スペアエリア110Bに記録される。

一時的ディフェクト管理エリア104および105には、それぞれ、ディフェクト管理情報120が一時的に記録される。

- 次に、ディフェクト管理情報120について説明する。ディフェクト管理情報120は、記録再生装置200（図14参照）により行われるディフェクト管理に用いられる情報である。記録再生装置200は、光ディスク100に記録データを記録するとき、または光ディスク100から記録データを再生するときにディフェクト管理を行う。本実施例においてディフェクト管理とは、主に、光ディスク100のユーザデータエリア108上に傷、塵埃または劣化等のディフェクトが存在するときに、そのディフェクトが存在する場所を避けて記録データを記録すると共に、本来そのディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データ、またはその場所に記録された記録データをスペアエリア109または110に記録するといったものである。また、ユーザデータエリア108に記録された記録データを再生するときに、ディフェクトの存在する位置を認識し、ディフェクトの存在する位置に本来記録されるべきであったまたは記録されていた記録データを、スペアエリア109または110から読み取るといった処理もディフェクト管理の一環として行われる。このようなディフェクト管理を行うためには、記録再生装置200がユーザデータエリア108内におけるディフェクトの存在位置等を認識する必要がある。ディフェクト管理情報120は、主として記

録再生装置 200 がディフェクトの存在位置等を認識するために用いられる。

図 12 はディフェクト管理情報 120 の内容を示している。図 12 に示すように、ディフェクト管理情報 120 には、設定情報 121 およびディフェクトリスト 122 が含まれている。

- 5 設定情報 121 には、図 12 に示すように、ユーザデータエリア 108 の開始アドレス、ユーザデータエリア 108 の終了アドレス、内周側のスペアエリア 109 のサイズ、外周側のスペアエリア 110 のサイズ、その他の情報が含まれている。

- 10 ディフェクトリスト 122 は、図 12 に示すように、4 個の部分ディフェクトリスト 122 A ないし 122 D に分割されている。部分ディフェクトリスト 122 A は部分スペアエリア 109 A に対応し、部分ディフェクトリスト 122 B は部分スペアエリア 109 B に対応し、部分ディフェクトリスト 122 C は部分スペアエリア 110 A に対応し、部分ディフェクトリスト 122 D は部分スペアエリア 110 B に対応している。

- 15 各部分ディフェクトリスト 122 A ないし 122 D には、ユーザデータエリア 108 内におけるディフェクトが存在する位置を示すアドレス（以下、これを「ディフェクトアドレス」と呼ぶ。）と、そのディフェクトが存在する場所に記録すべき記録データまたはその場所に記録された記録データの部分スペアエリア 109 A、109 B、110 A または 110 B 内における記録位置を示すアドレス
20 （以下、これを「代替記録アドレス」と呼ぶ。）と、その他の情報とが記録されている。各部分ディフェクトリスト 122 A ないし 122 D に記録される代替記録アドレスは、当該部分ディフェクトリストに対応する部分スペアエリア 109 A、109 B、110 A または 110 B 内のいずれかの位置をしめすアドレスである。図 13 は部分ディフェクトリスト 122 A の内容の一例を示している。

- 25 記録再生装置 200 によりディフェクト検出されると、そのディフェクトのディフェクトアドレスと、それに対応する代替記録アドレスが部分ディフェクトリスト 122 A ないし 122 D のいずれかに記録される。本実施例では、ディフェクトが検出される度に、記録データが、部分スペアエリア 109 A、109 B、110 A、110 B の順序で記録されていくので、ディフェクトリストへのディ

フェクトアドレスおよび代替記録アドレスは、部分ディフェクトリスト122A、122B、122C、122Dの順序で記録されていく。

また、各部分ディフェクトリスト122Aないし122Dには、自らを特定するための識別子と、自らと対応する部分スペアエリアの開始アドレスとが管理情報
5 報（例えばヘッダ）として付されている（図示せず）。

さらに、部分ディフェクトリスト122Dには、スペアエリア109および110全体について空き領域の有無を示す空き領域情報が管理情報（例えばヘッダ）として付されている（図示せず）。

さらに、部分ディフェクトリスト122Dには、図12に示すように、指標情報123が付加されている。指標情報123には、部分ディフェクトリスト122Aないし122Cの識別子を示す情報が含まれている。この指標情報123は、光ディスク100のイニシャライズ時に作成されたディフェクトリスト122の部分ディフェクトリスト122Dに付加されるほか、その後、ディフェクトが検出されたことにより更新された部分ディフェクトリストにも付加される（図3または図4参照）。
10 15

なお、ディフェクト管理は、光ディスク100のユーザデータエリア108についてだけでなく、光ディスク100の記録面全体について行うことも可能である。

次に、ディフェクト管理情報120の記録の態様について説明する。光ディスク100の一時的ディフェクト管理エリア104および105と、確定的ディフェクト管理エリア106および107は、いずれも、ディフェクト管理情報120を記録するための領域であるが、一時的ディフェクト管理エリア104および105と、確定的ディフェクト管理エリア106および107は、配置されている位置が異なり、それぞれのサイズが異なり、利用目的も異なる。以下、具体的
20 25 に両者の違いを説明する。

一時的ディフェクト管理エリア104および105は、光ディスク100がファイナライズされるまでの間に、ディフェクト管理情報120を一時的に記録するための領域である。ディフェクト管理情報120は、ディフェクト管理に必要な情報であり、ディフェクトの存否・位置は個々の光ディスクごとに異なるため、

ディフェクト管理情報は個々の光ディスク上に記録して保持しておく必要がある。本実施例では、ファイナライズ前の段階では、ディフェクト管理情報 120 は光ディスク 100 の一時的ディフェクト管理エリア 104 または 105 に記録され、保持される。

- 5 光ディスク 100 がファイナライズされるまでの間、ディフェクト管理情報 120 が数度更新される場合がある。例えば、1 度目の記録と 2 度目の記録（追記）との間に、光ディスク 100 に汚れが付着したような場合には、2 度目の記録時にそのディフェクト（汚れ）が検出され、そのディフェクトが存在する場所に記録すべき記録データがいずれかの部分スペアエリア 109A ないし 110B
- 10 に記録される。これに基づいて、新たに記録データが記録された部分スペアエリア 109A ないし 110B のいずれかに対応する部分ディフェクトリストに、ディフェクトアドレスと代替記録アドレスが記録され、その部分ディフェクトリストが更新される。検出されたディフェクトがよほど大きくない限り、1 回のディフェクト検出で更新されるのは、1 個の部分ディフェクトリストである。1 個
- 15 の部分ディフェクトリストが更新されると、その更新された部分ディフェクトリストが一時的ディフェクト管理エリア 104 または 105 に追記される。光ディスク 100 は追記型の記録媒体であるため、更新された部分ディフェクトリストを既存の場所に重ねて記録することはできない。そのため、更新された部分ディフェクトリストは、すでに一時的ディフェクト管理エリア 104 または 105 に
- 20 記録されている部分ディフェクトリストの後に連続的に記録される（図 3 または図 4 参照）。

- 一方、確定的ディフェクト管理エリア 106 および 107 は、光ディスク 100 がファイナライズされるときに、ディフェクト管理情報 120 を確定的に記録するための領域である。すなわち、ファイナライズ前の段階では、確定的ディフェクト管理エリア 106 および 107 は未記録状態である。ファイナライズされ
- 25 ると、確定的ディフェクト管理エリア 106 および 107 にディフェクト管理情報 120 が記録され、それ以降、その記録状態が継続する。なお、確定的ディフェクト管理エリア 106 または 107 に記録されるディフェクトリスト 122 は、最新の部分ディフェクトリスト 122A ないし 122D から構成された 1 個のデ

ィフェクトリスト122である。

本実施例の光ディスク100によれば、スペアエリア109および110を部分スペアエリア109Aないし110Bに分割し、ディフェクトリスト122を部分ディフェクトリスト122Aないし122Dに分割し、部分スペアエリア109Aないし110Bと部分ディフェクトリスト122Aないし122Dをそれぞれ対応させる構成としたから、ディフェクトが検出されたときには、更新された部分ディフェクトリストのみを光ディスク100の一時的ディフェクト管理エリア104または105に追記すればよい。したがって、一時的ディフェクト管理エリア104および105に追記する情報量を少なくすることができ、一時的ディフェクト管理エリア104および105のサイズを小さくすることができる。

また、本実施例の光ディスク100によれば、一時的ディフェクト管理エリア104をリードインエリア101とデータゾーン102との間に配置し、一時的ディフェクト管理エリア105をデータゾーン102とリードアウトエリア103との間に配置したから、追記型光ディスク100と一般の書換型光ディスクとの間で互換性をとることができる。なぜなら、一般の書換型光ディスクとの互換性を実現するためには、リードインエリア、データゾーンおよびリードアウトエリアが存在すること、これらの領域の順序、配置、サイズ（広さ）等の基本的記録構造を維持する必要があるが、光ディスク100では一時的ディフェクト管理エリア104および105を設けたにもかかわらず、かかる基本的記録構造を維持しているからである。すなわち、仮に一時的ディフェクト管理エリア104をリードインエリア101内に配置するとすれば、一時的ディフェクト管理エリア104は、書換型光ディスクのディフェクト管理エリアと比較して広くせざるを得ないので、リードインエリア101のサイズを拡張しなければならなくなる場合がある。しかし、本実施例では、一時的ディフェクト管理エリア104をリードインエリア101の外に配置したので、リードインエリアを拡張しないで済む。また、仮に一時的ディフェクト管理エリア104をデータゾーン102内に設けるとすれば、制御情報の性質を有するディフェクト管理情報120が、記録データを記録すべき領域であるデータゾーン102に入り込み、制御情報と記録データという性質の異なる情報がデータゾーン102内に混在するといった不都合が

生じる。本実施例では、一時的ディフェクト管理エリア104をデータゾーン102の外に配置したので、かかる不都合は生じない。ディフェクト管理エリア105についても同様である。

また、ユーザデータエリア108の開始アドレスおよび終了アドレス、スペア
5 エリア109のサイズ並びに110のサイズは、ディフェクト管理情報120の
設定情報121に含まれている（図12参照）。そして、この設定情報121は、
記録再生装置200により設定することができる。すなわち、ユーザデータエリ
ア108の開始アドレスおよび終了アドレス、スペアエリア109のサイズ並び
に110のサイズは、これを設定情報121として明示しておけば、変更するこ
10 とが許容されており、変更しても、一般の書換型記録媒体との互換性を維持する
ことができる。したがって、ユーザデータエリア108の開始アドレスを後ろ
（外周側）にずらせば、リードインエリア101とデータゾーン102との間に
スペースを確保することができ、そのスペースに一時的ディフェクト管理エリア
104を配置することができる。一時的ディフェクト管理エリア105について
15 も同様である。

なお、ユーザデータエリア108の開始アドレスの設定の仕方によっては、比
較的広い（大きなサイズの）一時的ディフェクト管理エリア104を確保するこ
とができる。しかし、一時的ディフェクト管理エリア104を広くすると、その
分、ユーザデータエリア108が狭くなり、記録データの記録容量が減少すると
20 という不都合がある。この点、本実施例では、上述したように、一時的ディフェク
ト管理エリアに追記する情報量を小さくすることによって、一時的ディフェクト
管理エリアを小さくできるので、かかる不都合を解消することができる。

また、本実施例の光ディスク100によれば、リードインエリア101内およ
びリードアウトエリア103内にそれぞれ確定的ディフェクト管理エリア106
25 および107を配置したから、追記型光ディスク100と一般の書換型光ディス
クとの間で互換性をとることができる。すなわち、一般の書換型光ディスクは、
そのリードインエリア内およびリードアウトエリア内にそれぞれディフェクト管
理情報を記録すべき領域が配置されている。そして、光ディスク100も、その
リードインエリア101内およびリードアウトエリア103内に確定的ディフェ

クト管理エリア 106 および 107 が配置されている。かかる点において、両者の記録構造は一致している。したがって、追記型光ディスク 100 と一般の書換型光ディスクとの間で互換性をとることができる。

(記録再生装置の実施例)

- 5 次に、本発明の実施例である記録再生装置の構成について説明する。図 14 は本発明の実施例である記録再生装置 200 を示している。記録再生装置 200 は、光ディスク 100 に記録データを記録する機能と、光ディスク 100 に記録された記録データを再生する機能とを備えている。

10 記録再生装置 200 は、ディスクドライブ 300 と、バックエンド 400 とを備えている。

図 15 はディスクドライブ 300 の内部構成を示している。ディスクドライブ 300 は、光ディスク 100 に情報を記録すると共に、光ディスク 100 に記録された情報を読み取る装置である。

- 15 ディスクドライブ 300 は、図 15 に示すように、スピンドルモータ 351、光ピックアップ 352、RF アンプ 353 およびサーボ回路 354 を備えている。

スピンドルモータ 351 は光ディスク 100 を回転させるモータである。

- 20 光ピックアップ 352 は、光ディスク 100 の記録面に対して光ビームを照射することによって記録データ等を記録面上に記録すると共に、光ビームの反射光を受け取ることによって記録面上に記録された記録データ等を読み取る装置である。光ピックアップ 352 は、光ビームの反射光に対応する RF 信号を出力する。

RF アンプ 353 は、光ピックアップ 352 から出力された RF 信号を増幅して、その RF 信号を変調復調部 355 に出力する。さらに、RF アンプ 353 は、RF 信号から、ウォブル周波数信号 WF、トラックエラー信号 TE およびフォーカスエラー信号 FE を作り出し、これらを出力する。

- 25 サーボ回路 354 は、トラックエラー信号 TE、フォーカスエラー信号 FE その他のサーボ制御信号に基づいて光ピックアップ 352 およびスピンドルモータ 351 の駆動を制御するサーボ制御回路である。

さらに、ディスクドライブ 300 は、図 15 に示すように、変調復調部 355、バッファ 356、インターフェース 357 および光ビーム駆動部 358 を備えて

いる。

変調復調部 355 は、読取時において記録データに対してエラー訂正を行う機能と、記録時において記録データにエラー訂正符号を付加してこれを変調する機能とを備えた回路である。具体的には、変調復調部 355 は、読取時においては、

- 5 RF アンプ 353 から出力される RF 信号を復調し、これに対してエラー訂正を行った後、これをバッファ 356 に出力する。さらに、変調復調部 355 は、復調された RF 信号に対してエラー訂正を行った結果、エラー訂正が不能であるときには、その旨を示すエラー訂正不能信号を生成し、これをディフェクト検出部 359 に出力する。また、変調復調部 355 は、記録時においては、バッファ 3
- 10 56 から出力される記録データにエラー訂正符号を付加した後、これを、光ディスク 100 の光学的特性等に適合する符号となるように変調し、変調された記録データを光ビーム駆動部 358 に出力する。

バッファ 356 は、記録データを一時的に蓄える記憶回路である。

- インターフェース 357 は、ディスクドライブ 300 とバックエンド 400 と
- 15 の間の記録データ等の入出力制御ないし通信制御を行う回路である。具体的には、インターフェース 357 は、再生時においては、バックエンド 400 からの要求命令に応じて、バッファ 356 から出力される記録データ（すなわち光ディスク 100 から読み取られた記録データ）をバックエンド 400 へ出力する。また、インターフェース 357 は、記録時においては、バックエンド 400 からディス
- 20 クドライブ 300 に入力される記録データを受け取り、これをバッファ 356 に出力する。さらに、インターフェース 357 は、バックエンド 400 からの要求命令に応じて、ディフェクト管理情報作成部 360 に保持されているディフェクトリストの全部または一部をバックエンド 400 に出力する。

- 光ビーム駆動部 358 は、記録時において、変調復調部 355 から出力された
- 25 記録データに対応する光ビーム駆動信号を生成し、これを光ピックアップ 352 に出力する。光ピックアップ 352 は、光ビーム駆動信号に基づいて光ビームを変調し、光ディスク 100 の記録面に照射する。これにより、記録データ等が記録面上に記録される。

さらに、ディスクドライブ 300 は、図 15 に示すように、ディフェクト検出

部 3 5 9 およびディフェクト管理情報作成部 3 6 0 を備えている。

ディフェクト検出部 3 5 9 は、光ディスク 1 0 0 のディフェクトを検出する回路である。そして、ディフェクト検出部 3 5 9 は、ディフェクトの存否を示すディフェクト検出信号を生成し、これを出力する。ディフェクト検出部 3 5 9 は、
5 情報の読取時（ベリファイ時または再生時）における記録データのエラー訂正の結果に基づいて、ディフェクト検出を行う。上述したように、変調復調部 3 5 5 は、復調された R F 信号に対してエラー訂正を行った結果、エラー訂正が不能であるときには、その旨を実質的に示すエラー訂正不能信号を生成し、これをディフェクト検出部 3 5 9 に出力する。ディフェクト検出部 3 5 9 は、このエラー訂
10 正不能信号を受け取ったときに、ディフェクトが存在していることを示すディフェクト検出信号を出力する。

ディフェクト管理情報作成部 3 6 0 は、ディフェクト検出部 3 5 9 から出力されたディフェクト検出信号に基づいて、ディフェクト管理情報 1 2 0 を作成し、または更新する回路である。ディフェクト管理情報 1 2 0 は、ディフェクト管理
15 情報作成部 3 6 0 内に設けられた記憶回路に書換可能な状態で記憶される。さらに、ディフェクト管理情報作成部 3 6 0 は、バックエンド 4 0 0 からの要求命令に応じて、ディフェクト管理情報 1 2 0 をインターフェース 3 5 7 を介してバックエンド 4 0 0 に出力する。

さらに、図 1 5 に示すように、ディスクドライブ 3 0 0 は C P U 3 6 1 を有している。C P U 3 6 1 は、ディスクドライブ 3 0 0 の全体的な制御および上述したディスクドライブ 3 0 0 内の各要素間の情報のやり取りを制御する。さらに、C P U 3 6 1 は、記録データおよびディフェクト管理情報 1 2 0 の記録動作および読取動作を制御する。さらに、C P U 3 6 1 は、バックエンド 4 0 0 から送られる制御命令ないし要求命令に応じて、ディスクドライブ 3 0 0 とバックエンド
20 4 0 0 との間のデータのやり取りを制御する。

次に、図 1 6 はバックエンド 4 0 0 の内部構成を示している。バックエンド 4 0 0 は、ディスクドライブ 3 0 0 によって光ディスク 1 0 0 から読み取られた記録データに対して再生処理を行うと共に、光ディスク 1 0 0 に記録する目的で外部から供給された記録データを受け取り、これを圧縮（エンコード）してディス

クドライブ 300 に送り出す装置である。

バックエンド 400 は、ドライブ制御部 471、ビデオデコーダ 472、オーディオデコーダ 473、ビデオエンコーダ 474、オーディオエンコーダ 475、システム制御部 476 およびディフェクト管理部 477 を備えている。

- 5 ドライブ制御部 471 は、ディスクドライブ 300 の読取処理および記録処理を制御する回路である。記録データを光ディスク 100 から読み取ってそれを再生する作業、および記録データを外部から受け取ってそれを光ディスク 100 に記録する作業は、バックエンド 400 とディスクドライブ 300 とが協働して行う。ドライブ制御部 471 は、ディスクドライブ 300 の読取処理および記録処理を制御することにより、バックエンド 400 とディスクドライブ 300 との協働を実現する。具体的には、ドライブ制御部 471 は、ディスクドライブ 300 に対して、読取、記録、バッファ 356 から記録データの出力、ディフェクト管理情報作成部 360 からのディフェクト管理情報 120 の出力などに関する要求命令を出力する。さらに、ドライブ制御部 371 は、記録データおよびディフェクト管理情報 120 その他各種情報の入力・出力を制御する入出力制御を行う。
- 10
- 15

ビデオデコーダ 472 およびオーディオデコーダ 473 は、それぞれ、ディスクドライブ 300 により光ディスク 100 から読み取られ、ドライブ制御部 471 を介して供給された記録データを復調し、記録データをディスプレイ、スピーカなどにより再生可能な状態に変換する回路である。

- 20 ビデオエンコーダ 474 およびオーディオエンコーダ 475 は、それぞれ、光ディスク 100 に記録する目的で外部から入力された映像信号、音声信号等を受け取り、これを例えば MPEG 圧縮方式等により圧縮し、これを、ドライブ制御部 471 を介してディスクドライブ 300 に供給する回路である。

- 25 システム制御部 476 は、再生時には、ドライブ制御部 471、ビデオデコーダ 472、オーディオデコーダ 473、ディフェクト管理部 477 を制御し、これらと協働して記録データの再生処理を行う回路である。また、記録時には、システム制御部 476 は、ドライブ制御部 471、ビデオエンコーダ 474、オーディオエンコーダ 475、ディフェクト管理部 477 を制御し、これらと協働して記録データの記録処理を行う。また、システム制御部 476 は、再生時および

記録時において、ディスクドライブ 300 とバックエンド 400 との協働を実現するために、ドライブ制御 471 と共に、ディスクドライブ 300 に対する制御（例えば各種要求命令の生成・送信、応答信号の受信など）を行う。

5 ディフェクト管理部 477 は、その内部に記憶回路を有しており、ディスクドライブ 300 のディフェクト管理情報作成部 360 により作成・更新されたディフェクト管理情報 120 の全部または一部を受け取り、これを保持する機能を備えている。そして、ディフェクト管理部 477 はシステム制御部 476 と共に、ディフェクト管理を行う。

次に、記録再生装置 200 における初期設定動作について説明する。図 17 は
10 記録再生装置 200 の初期設定動作を示している。記録再生装置 200 は、光ディスク 100 がドライブユニット 300 に装着されてから、記録データの記録または再生を行うまでの間に、初期設定を行う。初期設定は、記録データの記録または再生の準備をするための処理であり、様々な処理を含んでいるが、以下、これらの処理のうち、光ディスク 100 のイニシャライズ、ディフェクト管理情報
15 120 の作成、およびディフェクト管理情報 120 のバックエンドへの送出等について説明する。これらの処理は、主としてドライブユニット 300 の CPU 361 の制御のもとに行われる。

図 17 に示すように、光ディスク 100 がドライブユニット 300 に装着されると、ドライブユニット 300 の CPU 361 は、光ディスク 100 が未記録ディスク（ブランクディスク）であるか否かを判定する（ステップ S11）。
20

光ディスク 100 が未記録ディスクであるときには（ステップ S11：YES）、CPU 361 は、光ディスク 100 に対してイニシャライズ処理を行う（ステップ S12）。このイニシャライズ処理において、ディフェクト管理情報作成部 360 は、ディフェクト管理情報 120 を作成する（ステップ S13）。
25 具体的には、イニシャライズ処理の中で設定されたユーザデータエリア 108 の開始アドレスおよび終了アドレス並びにスペアエリア 109 および 110 のサイズを取得し、設定情報 121 を作成する。

さらに、ディフェクト管理情報作成部 360 は、ディフェクトリスト 122 を作成する。なお、ここで作成されるディフェクトリスト 122 は、外枠のみであ

り、内実はない。すなわち、ディフェクトアドレスは記録されておらず、具体的な代替記録アドレスも記録されていない。しかし、ディフェクトリスト122は、部分ディフェクトリスト122Aないし122Dに分割されており、それぞれの部分ディフェクトリスト122Aないし122Dは、部分スペアエリア109A
5 ないし110Bに対応している。この対応関係を明らかにするために、各部分ディフェクトリストには、それに対応する部分スペアエリアの開始アドレスが管理情報（例えばヘッダ）として記録される。さらに、各部分ディフェクトリストには自らを特定するための識別子が管理情報（例えばヘッダ）として記録される。さらに、部分ディフェクトリスト122Dには、スペアエリア109および11
10 0全体について空き領域の有無を示す空き領域情報が管理情報（例えばヘッダ）として記録される。イニシャライズの段階では、当然、スペアエリア109および110はすべて空いているので、空き領域情報は、「空き領域有り」を示すものである。作成されたディフェクト管理情報120はディフェクト管理情報作成部360内に記憶保持される。

15 続いて、ディフェクト管理情報作成部360は、部分ディフェクトリスト122Dに指標情報123を付加する（ステップS14）。

続いて、CPU361は、ディフェクト管理情報作成部360内に記憶されたディフェクト管理情報120をバックエンド400に送る（ステップS15）。ディフェクト管理情報120はバックエンド400のディフェクト管理部477
20 に記憶される。

続いて、CPU361は、ディフェクト管理情報作成部360内に記憶されたディフェクト管理情報120を光ディスク100の一時的ディフェクト管理エリア104または105に記録する（ステップS16）。

一方、光ディスク100が未記録ディスクでない場合には（ステップS11：
25 NO）、続いて、CPU361は、光ディスク100がファイナライズ済みか否かを判定する（ステップS17）。ファイナライズとは、主に、光ディスク100を一般の書換型光ディスク用の再生装置や、一般の再生専用型光ディスク用の再生装置によって再生できるように、記録フォーマットを整えるための処理である。光ディスク100がファイナライズ済みか否かは、光ディスク100のリー

ドインエリア 101 等に記録された制御情報を参照することにより、知ることができる。

光ディスク 100 がファイナライズ済みでない場合には（ステップ S17：N O）、CPU 361 は、ディフェクト管理情報 120 を光ディスク 100 の一時的ディフェクト管理エリア 104 または 105 から読み取る（ステップ S18）。

ここで、ステップ S18 における読取動作について説明する。光ディスク 100 が未記録ディスクでない場合には、イニシャライズのときに作成されたディフェクト管理情報 120 が一時的ディフェクト管理エリア 104 または 105 に記録されている。また、ファイナライズ前の段階ですでに 1 度ないし数度部分ディフェクトリストが更新されている場合には、1 個ないし数個の部分ディフェクトリストが一時的ディフェクト管理エリア 104 または 105 に追記されている。更新により追記された部分ディフェクトリストは、一時的ディフェクト管理エリア 104 または 105 に、更新された順序で連続的に並んで配列されている。したがって、一時的ディフェクト管理エリア 104 または 105 の中で、一番最後に配置されている部分ディフェクトリストが最新の部分ディフェクトリストである（図 3 または図 4 参照）。そこで、CPU 361 は、まず、一番最後に配置されている部分ディフェクトリストを選択する。

本実施例では、一番最後に配置されている部分ディフェクトリストを特定するために、次のような方法を採用している。すなわち、一時的ディフェクト管理エリア 104 または 105 に複数の部分ディフェクトリストが連続的に並んで記録されている場合、一時的ディフェクト管理エリア 104 または 105 の開始アドレスから、最後の部分ディフェクトリストが記録された領域の終端アドレスまでは情報が記録され、それ以降は未記録である。そこで、CPU 361 は、光ピックアップ 352 を制御して、一時的ディフェクト管理エリア 104 または 105 内をその開始アドレスからスキャンし、未記録状態となった位置を検出し、その位置から一時的ディフェクト管理エリア 104 または 105 内を逆方向にスキャンする。このようにして、最後の部分ディフェクトリストを特定する。

続いて、CPU 361 は、最後の部分ディフェクトリストに付加された指標情報 123 を参照し、この指標情報 123 に含まれている識別子を参照し、これら

識別子が付された部分ディフェクトリストを一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 および 1 0 5 の中から探し出し、これらの部分ディフェクトリストを特定する。続いて、CPU 3 6 1 は、これら特定した部分ディフェクトリストと、前記最後の部分ディフェクトリストと、設定情報 1 2 1 とを、一時的ディフェクト管理エ

5 リア 1 0 4 または 1 0 5 から読み取る。さらに、CPU 3 6 1 は、読み取ったこれらの部分ディフェクトリストおよび設定情報 1 2 1 をディフェクト管理情報作成部 3 6 0 内に記憶させる。

以上のような読取動作により読み取られ、ディフェクト管理情報作成部 3 6 0 内に記録された部分ディフェクトリストは、最新の 1 個のディフェクトリストを

10 構成する部分ディフェクトリスト 1 2 2 A ないし 1 2 2 D である。すなわち、この読取動作により、最新の 1 個のディフェクトリストがディフェクト管理情報作成部 3 6 0 内に記憶されるのである。

続いて、CPU 3 6 1 は、ディフェクト管理情報作成部 3 6 0 内に記憶されたディフェクトリスト 1 2 2 および設定情報 1 2 1 (すなわち最新のディフェクト

15 管理情報 1 2 0) をバックエンド 4 0 0 に送る (ステップ S 1 9)。最新のディフェクト管理情報 1 2 0 は、バックエンド 4 0 0 のディフェクト管理部 4 7 7 に記憶される。

一方、光ディスク 1 0 0 が未記録ディスクでなく、かつファイナライズ済みである場合には (ステップ S 1 7 : YES)、CPU 3 6 1 は、ディフェクト管理

20 情報 1 2 0 を確定的ディフェクト管理エリア 1 0 6 または 1 0 7 から読み取り (ステップ S 2 0)、ディフェクト管理情報作成部 3 6 0 に記憶し、さらにこれをバックエンド 4 0 0 に送る (ステップ S 2 1)。ディフェクト管理情報 1 2 0 は、バックエンド 4 0 0 のディフェクト管理部 4 7 7 に記憶される。

以上より、ディフェクト管理情報 1 2 0 が作成され、あるいは最新のディフェ

25 クト管理情報 1 2 0 が一時的ディフェクト管理エリア 1 0 4 または 1 0 5 から読み取られ、あるいはディフェクト管理情報 1 2 0 が確定的ディフェクト管理エリア 1 0 6 または 1 0 7 から読み取られ、ディフェクト管理情報作成部 3 6 0 内に記憶されると共に、バックエンド 4 0 0 のディフェクト管理部 4 7 7 に記憶される。これにより、ディフェクト管理の準備が整い、初期設定が終了する。

次に、記録再生装置 200 の記録動作について説明する。図 18 は主に記録再生装置 200 の記録動作を示している。記録再生装置 200 は、記録データを光ディスク 100 のユーザデータエリア 108 に記録する記録動作を行う。記録再生装置 200 は、ディフェクト管理を行いながら記録動作を行う。さらに、記録再生装置 200 は、記録動作の中でベリファイ処理を行い、このベリファイ処理の結果に基づいて部分ディフェクトリスト 122 A ないし 122 D のいずれかを更新する。記録動作は、ドライブユニット 300 の CPU 361 とバックエンド 400 のシステム制御部 476 の協働によって実現する。

図 18 に示すように、イジェクト、ファイナライズ又は光ディスク 100 から
10 の記録データの再生の指示が与えられたか否かを判定した後に（ステップ S 31、S 32 及び S 33）、ユーザが記録開始の指示を入力すると（ステップ S 34：YES）、これに応じて、記録再生装置 200 は記録データを記録する（ステップ S 35）。記録データの記録は所定のブロックごとに行われる。記録再生装置 200 は、バックエンド 400 のディフェクト管理部 477 に記憶されたディフェクト管理情報 120 を参照し、これに基づいてディフェクト管理を行いながら、
15 記録データを記録する。

記録再生装置 200 は、1 ブロックの記録を行う度に、ベリファイを行い（ステップ S 36）、ベリファイの結果に基づいて、部分ディフェクトリスト 122 A ないし 122 D のいずれかを更新する。なお、更新される部分ディフェクトリスト 122 A ないし 122 D は、ドライブユニット 300 のディフェクト管理情報作成部 360 内に記憶された部分ディフェクトリストである。具体的には、ベリ
20 ファイの結果、記録データの記録に失敗したことを認識したときには（ステップ S 37：YES）、ドライブユニット 300 の CPU 361 は、当該記録に失敗した記録データを部分スペアエリア 109 A ないし 110 B のいずれかに記録する（ステップ S 38）。続いて、CPU 361 は、今、記録データを記録した部分スペアエリアに対応する部分ディフェクトリストに、ディフェクトアドレスおよび代替記録アドレスを記録し、当該部分ディフェクトリストを更新する（ステップ S 39）。

今回記録すべき記録データの一連のブロックについて上記ステップ S 35 ない

しS 3 9の処理が終了したとき、CPU 3 6 1は、更新した部分ディフェクトリストに指標情報1 2 3を付加し（ステップS 4 1）、当該部分ディフェクトリストと指標情報1 2 3を光ディスク1 0 0の一時的ディフェクト管理エリア1 0 4または1 0 5に記録する（ステップS 4 1）。なお、ここで一時的ディフェクト管理エリア1 0 4または1 0 5に記録される部分ディフェクトリストは、ディフェクト管理情報作成部3 6 0内に記憶された部分ディフェクトリストである。以上で、記録動作は完了する。

次に、記録再生装置2 0 0におけるファイナライズ処理について説明する。図1 9はファイナライズ処理を示している。例えばユーザがファイナライズ処理を行う旨の指示を入力すると（図1 8中のステップS 3 2：YES）、図1 9に示すように、記録再生装置2 0 0は、光ディスクがファイナライズ済みでないことを確認した上で（ステップS 5 1：NO）、その光ディスク1 0 0に対してファイナライズ処理を行う（ステップS 5 2）。ファイナライズ処理の際に、記録再生装置2 0 0は、ディフェクト管理情報1 2 0を光ディスク1 0 0の確定的ディフェクト管理エリア1 0 6または1 0 7に記録する（ステップS 5 3）。なお、ここで確定的ディフェクト管理エリア1 0 6または1 0 7に記録されるディフェクト管理情報1 2 0は、ディフェクト管理情報作成部3 6 0内に記憶されたディフェクト管理情報1 2 0である。以上で、ファイナライズ処理は完了する。

次に、ユーザが記録再生装置2 0 0から光ディスク1 0 0をイジェクトする指示を入力したときには（図1 8中のステップS 3 1：YES）、図2 0に示すように、記録再生装置2 0 0は、直ちに、光ディスク1 0 0をイジェクトする（ステップS 6 1）。

次に、記録再生装置2 0 0の再生動作について説明する。図2 1は記録再生装置2 0 0の再生動作を示している。

ユーザが再生開始の指示を入力すると（図1 8のステップS 3 3：YES）、図2 1に示すように、記録再生装置2 0 0は、光ディスク1 0 0が未記録ディスクでないことを確認した上で（ステップS 7 1：NO）、光ディスク1 0 0のユーザデータエリア1 0 8に記録された記録データを再生する（ステップS 7 2）。記録再生装置2 0 0は、バックエンド4 0 0のディフェクト管理4 7 7に記憶さ

れたディフェクト管理情報120に基づいてディフェクト管理を行いながら、記録データの再生を行う。

以上より、本実施例の記録再生装置200によれば、光ディスク100をファイナライズする前においては、ディフェクト管理情報120（部分ディフェクト
5 リスト122Aないし122D）を光ディスク100の一時的ディフェクト管理
エリア104または105に記録し、光ディスク100をファイナライズする
ときには、ディフェクト管理情報120を光ディスク100の確定的ディフェクト
管理エリア106または107に記録する。また、ファイナライズされていない
光ディスク100に対しては、ディフェクト管理情報120を光ディスク100
10 の一時的ディフェクト管理エリア104または105から読み取り、ファイナ
ライズ済みの光ディスク100に対しては、ディフェクト管理情報120を光デ
ィスク100の確定的ディフェクト管理エリア106または107から読み取る。
これにより、ファイナライズ前の光ディスク100に対しても、ファイナライズ
済みの光ディスク100に対しても、適切なディフェクト管理を行いながら、記
15 録データの記録または再生を実現することができる。

特に、本実施例の記録再生装置200によれば、ファイナライズ前の段階では
更新された部分ディフェクトリストのみを一時的ディフェクト管理エリア104
または105に記録する構成としたから、一時的ディフェクト管理エリア104
または105に記録する情報量を小さくすることができる。

20 また、イニシャライズのときに作成された部分ディフェクトリスト122D、
または更新された部分ディフェクトリストに指標情報123を付加し、この指標
情報123に、最新の1個のディフェクトリストを構成する残余の部分ディフェ
クトリストの識別子を示す情報を含める構成としたから、一時的ディフェクト管
理エリア104または105に記録された複数の部分ディフェクトリストの中か
25 ら、最新の1個のディフェクトリストを構成する部分ディフェクトリストのみを
容易に特定でき、これらを読み取ることができる。

また、本実施例の記録再生装置200によれば、ファイナライズ処理の際に、
ディフェクト管理情報120を光ディスク100の確定的ディフェクト管理エリ
ア106または107に記録する構成としたから、追記型光ディスク100と一

般の書換型光ディスクとの間の互換性を確立することができる。

なお、上述した実施例では、本発明の追記型記録媒体を一層の光ディスクに適用した場合を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、2層以上の光ディスクにも適用することができる。図22は本発明の追記型記録媒体を2層光ディスクに適

5 用した場合の例を示している。図22中の2層光ディスク150の第1層（図22中の上段）には、光ディスク100と同様に、リードインエリア151、データゾーン152、リードアウトエリア153が設けられ、リードインエリア151とデータゾーン152との間には一時的ディフェクト管理エリア154が設けられ、データゾーン152とリードアウトエリア153との間には一時的ディフェクト管理エリア155が設けられている。さらに、リードインエリア151内
10 およびリードアウトエリア153内にはそれぞれ確定的ディフェクト管理エリア154および157が設けられ、データゾーン152内にはユーザデータエリア158、スペアエリア159およびスペアエリア160が設けられている。第2層にも、光ディスク100と同様に、リードインエリア171、データゾーン172、リードアウトエリア173が設けられ、リードインエリア171とデータ
15 ゾーン172との間には一時的ディフェクト管理エリア174が設けられ、データゾーン172とリードアウトエリア173との間には一時的ディフェクト管理エリア175が設けられている。さらに、リードインエリア171内およびリードアウトエリア173内にはそれぞれ確定的ディフェクト管理エリア174および177が設けられ、データゾーン172内にはユーザデータエリア178、ス
20 ペアエリア179およびスペアエリア180が設けられている。

また、本発明は、請求の範囲および明細書全体から読み取るこのできる発明の要旨または思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う追記型記録媒体、記録装置、再生装置、記録方法、再生方法並びにこれらの機能を
25 実現するコンピュータプログラムもまた本発明の技術思想に含まれる。

産業上の利用可能性

本発明に係る追記型記録媒体、追記型記録媒体用の記録装置および記録方法、並びにこれらの機能を実現するコンピュータプログラムは、例えば、光ディスク、

磁気ディスク、光磁気ディスク等の高密度記録媒体に利用可能である。また、例えば各種コンピュータ機器に搭載される又は各種コンピュータ機器に接続可能な、記録媒体、記録再生装置等にも利用可能である。

請 求 の 範 囲

1. 追記型記録媒体であって、

記録データを記録するデータエリアと、

5 前記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録するスペアエリアと、

前記データエリアにおけるディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録したスペアエリア内の位置を示すディフェクトリストを含む

10 ディフェクト管理情報を記録するディフェクト管理エリアとを備え、

前記ディフェクトリストは複数の部分ディフェクトリストに分割されており、

前記複数の部分ディフェクトリストのうち少なくとも1個の部分ディフェクトリストには、最新の情報を保持している部分ディフェクトリストを特定するための指標となり得る指標情報が付加されていることを特徴とする追記型記録媒体。

15

2. 最新の前記指標情報が付加された前記1個の部分ディフェクトリストは、前記ディフェクト管理エリアに連続的に並んで記録された前記複数の部分ディフェクトリストの最後に配置されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の追記型記録媒体。

20

3. 前記スペアエリアは複数の部分スペアエリアに分割されており、

前記部分ディフェクトリストのサイズは、前記部分スペアエリアに記録可能な前記記録データのブロックの個数に対応する個数のアドレス情報を記録可能なサイズを少なくとも有するであることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の追記

25

型記録媒体。

4. 前記データエリアへの記録・読取を制御する情報を記録する制御情報記録エリアをさらに備え、

前記ディフェクト管理エリアは、

前記制御情報記録エリアと前記データエリアとの間に配置され、前記ディフェクト管理情報を一時的に記録する一時的ディフェクト管理エリアと、前記制御情報記録エリア内に配置され、前記ディフェクト管理情報を確定的に記録する確定的ディフェクト管理エリアとを含むことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の

5 追記型記録媒体。

5. 前記ディフェクト管理情報は、前記データエリアと前記スペアエリアの位置を特定するための定義情報を含むことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の追記型記録媒体。

10

6. 前記ディフェクト管理エリアに連続的に並んで記録された前記複数の部分ディフェクトリストのうち最後に配置された部分ディフェクトリストには、前記スペアエリアの空き領域の有無を示す空き領域情報が付加されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の追記型記録媒体。

15

7. (i)記録データを記録するデータエリアと、(ii)前記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録するスペアエリアと、(iii)前記データエリアにおけるディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録したスペアエリア内の位置を示すディフェクトリストを含むディフェクト管理情報を記録するディフェクト管理エリアとを備え、前記ディフェクトリストは複数の部分ディフェクトリストに分割されている追記型記録媒体に前記記録データを記録する記録装置であって、

20

25 前記記録データを前記データエリアに記録する第1の記録手段と、
前記ディフェクト管理情報を記憶する記憶手段と、
前記データエリアのディフェクトを検出するディフェクト検出手段と、
前記ディフェクト検出手段により検出されたディフェクトが存在するデータエリア内の場所に記録すべき記録データを前記スペアエリア内に記録する第2の記

録手段と、

前記ディフェクト検出手段により検出されたディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データを記録した前記スペアエリア内の位置を示す情報を前記部分ディフェクトリストに記録す

5 ることにより、当該部分ディフェクトリストを更新するリスト更新手段と、

前記記憶手段に記憶されたディフェクト管理情報に含まれる前記複数の部分ディフェクトリストの中から前記リスト更新手段により更新された部分ディフェクトリストを選択し、これを前記ディフェクト管理エリアに記録する第3の記録手段と

10 を備えていることを特徴とする記録装置。

8. 前記リスト更新手段により更新された部分ディフェクトリストに、最新の情報を保持している部分ディフェクトリストを特定するための指標となり得る指標情報を付加する指標情報付加手段とをさらに備え、

15 前記第3の記録手段は、前記リスト更新手段により更新された部分ディフェクトリストを前記指標情報と共に前記ディフェクト管理エリアに記録することを特徴とする請求の範囲第7項に記載の記録装置。

9. 前記追記型記録媒体のディフェクト管理エリアに記録された前記ディフェクト管理情報に含まれる前記複数の部分ディフェクトリストを前記指標情報の指標に基づいて特定し、これら特定された複数の部分ディフェクトリストを読み取り、これら読み取った複数の部分ディフェクトリストを結合して、1個のディフェクトリストを形成し、これを前記記憶手段に記憶させる読取手段とをさらに備えていることを特徴とする請求の範囲第8項に記載の記録装置。

25

10. (i)記録データを記録するデータエリアと、(ii)前記データエリアにおけるディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録するスペアエリアと、(iii)前記データエリアにおけるディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録

すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録したスペアエリア内の位置を示すディフェクトリストを含むディフェクト管理情報を一時的に記録する一時的ディフェクト管理エリアと、(iv)前記ディフェクト管理情報を確定的に記録する確定的ディフェクト管理エリアとを備え、前記ディフェクトリストは複数の部分ディフェクトリストに分割されている追記型記録媒体に前記記録データを記録する記録装置であって、

前記記録データを前記データエリアに記録する第1の記録手段と、

前記ディフェクト管理情報を記憶する記憶手段と、

前記データエリアのディフェクトを検出するディフェクト検出手段と、

- 10 前記ディフェクト検出手段により検出されたディフェクトが存在するデータエリア内の場所に記録すべき記録データを前記スペアエリア内に記録する第2の記録手段と、

前記ディフェクト検出手段により検出されたディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データを記録した前記スペアエリア内の位置を示す情報を前記部分ディフェクトリストに記録することにより、当該部分ディフェクトリストを更新するリスト更新手段と、

- 15 前記記憶手段に記憶されたディフェクト管理情報に含まれる前記複数の部分ディフェクトリストの中から前記リスト更新手段により更新された部分ディフェクトリストを選択し、これを前記一時的ディフェクト管理エリアに記録する第3の記録手段と

を備えていることを特徴とする記録装置。

11. 前記リスト更新手段により更新された部分ディフェクトリストに、最新の情報を保持している部分ディフェクトリストを特定するための指標となり得る指標情報を付加する指標情報付加手段とをさらに備え、

25 前記第3の記録手段は、前記リスト更新手段により更新された部分ディフェクトリストを前記指標情報と共に前記一時的ディフェクト管理エリアに記録することを特徴とする請求の範囲第10項に記載の記録装置。

1 2. 前記追記型記録媒体の一時的ディフェクト管理エリアに記録された前記ディフェクト管理情報に含まれる前記複数の部分ディフェクトリストを前記指標情報の指標に基づいて特定し、これら特定された複数の部分ディフェクトリストを読み取り、これら読み取った複数の部分ディフェクトリストを結合して、1 個の
5 ディフェクトリストを形成し、これを前記記憶手段に記憶させる読取手段をさらに備えていることを特徴とする請求の範囲第 1 1 項に記載の記録装置。

1 3. 前記記憶手段に記憶された前記 1 個のディフェクトリストを前記確定的ディフェクト管理エリアに記録する第 4 の記録手段をさらに備えていることを特徴
10 とする請求の範囲第 1 2 項に記載の記録装置。

1 4. 前記追記型記録媒体に対しファイナライズを行うべき旨のファイナライズ命令を発するファイナライズ命令手段をさらに備え、

前記第 4 の記録手段は、前記ファイナライズ命令に応じて前記 1 個のディフェクトリストを前記確定的ディフェクト管理エリアに記録することを特徴とする請求の範囲第 1 3 項に記載の記録装置。
15

1 5. コンピュータを請求の範囲第 7 項に記載の記録装置として機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

20

1 6. コンピュータを請求の範囲第 1 0 項に記載の記録装置として機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

1 7. (i)記録データを記録するデータエリアと、(ii)前記データエリアにおける
25 ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録するスペアエリアと、(iii)前記データエリアにおけるディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データまたはその場所に記録された記録データを記録したスペアエリア内の位置を示すディフェクトリストを含むディフェクト管理情報を記

録するディフェクト管理エリアとを備え、前記ディフェクトリストは複数の部分ディフェクトリストに分割されている追記型記録媒体に前記記録データを記録する記録方法であって、

前記ディフェクト管理情報を記憶する記憶工程と、

- 5 前記記録データを前記データエリアに記録する第1の記録工程と、

前記データエリアのディフェクトを検出するディフェクト検出工程と、

前記ディフェクト検出工程において検出されたディフェクトが存在するデータエリア内の場所に記録すべき記録データを前記スペアエリア内に記録する第2の記録工程と、

- 10 前記ディフェクト検出工程において検出されたディフェクトが存在する位置、および当該ディフェクトが存在する場所に記録すべきであった記録データを記録した前記スペアエリア内の位置を示す情報を前記部分ディフェクトリストに記録することにより、当該部分ディフェクトリストを更新するリスト更新工程と、

前記記憶工程において記憶されたディフェクト管理情報に含まれる前記複数の

- 15 部分ディフェクトリストの中から前記リスト更新工程において更新された部分ディフェクトリストを選択し、これを前記ディフェクト管理エリアに記録する第3の記録工程と

を備えていることを特徴とする記録方法。

1/17

図 1

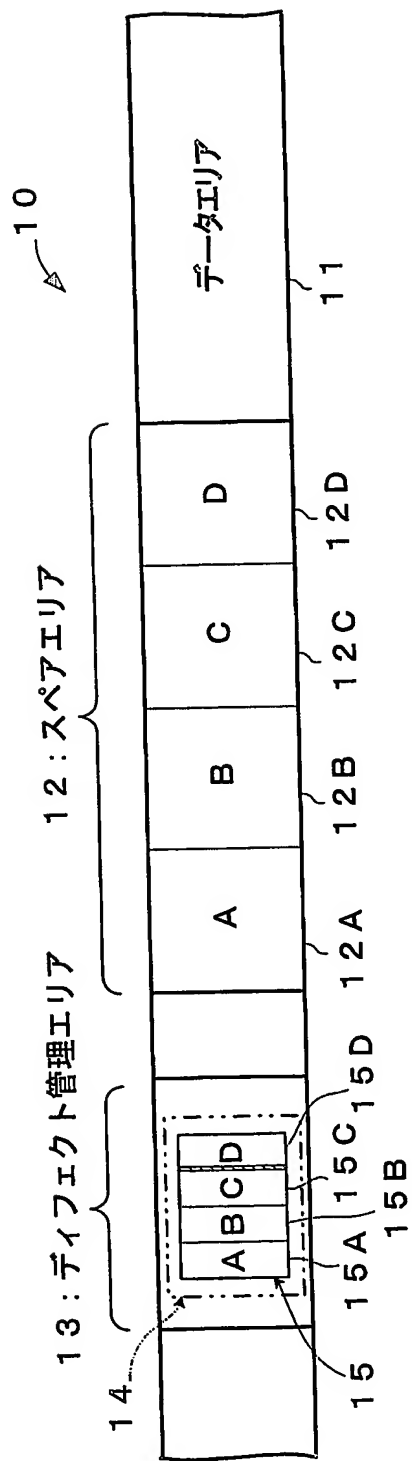


図 2

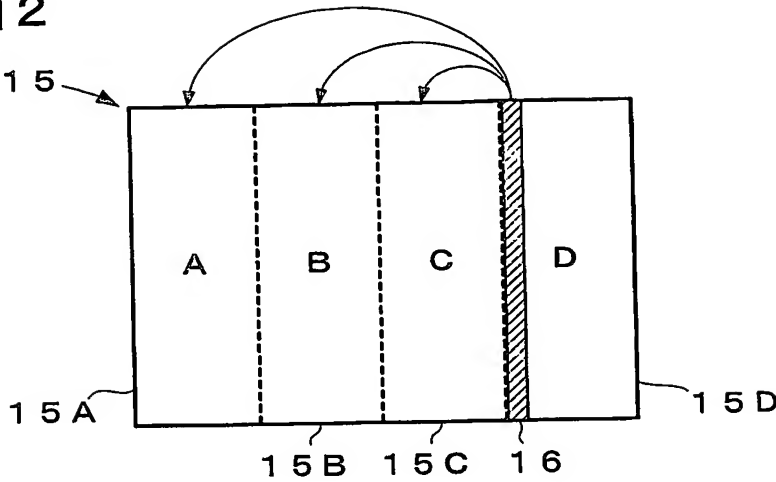


図 3

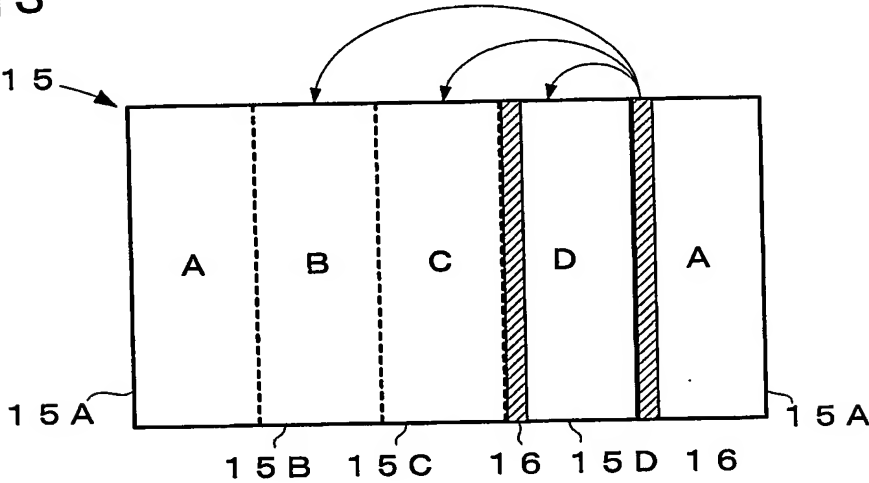


図 4

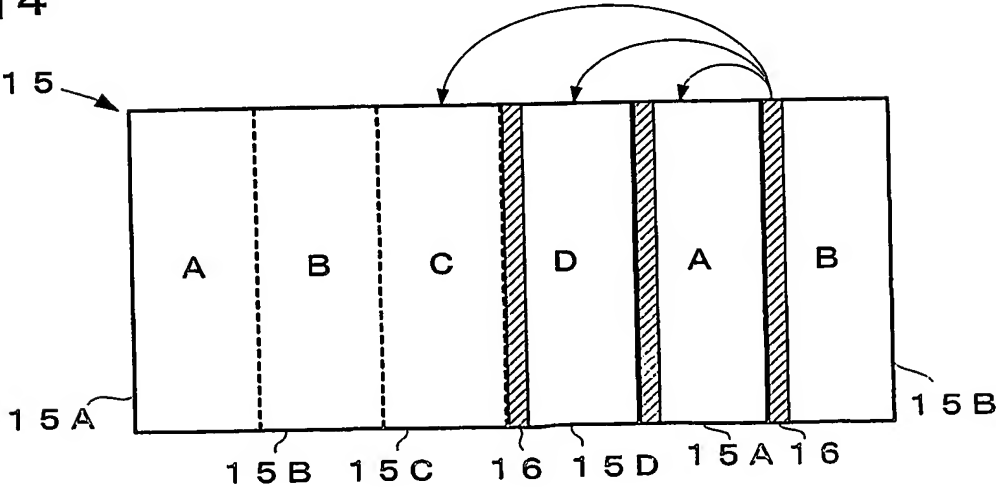


図5

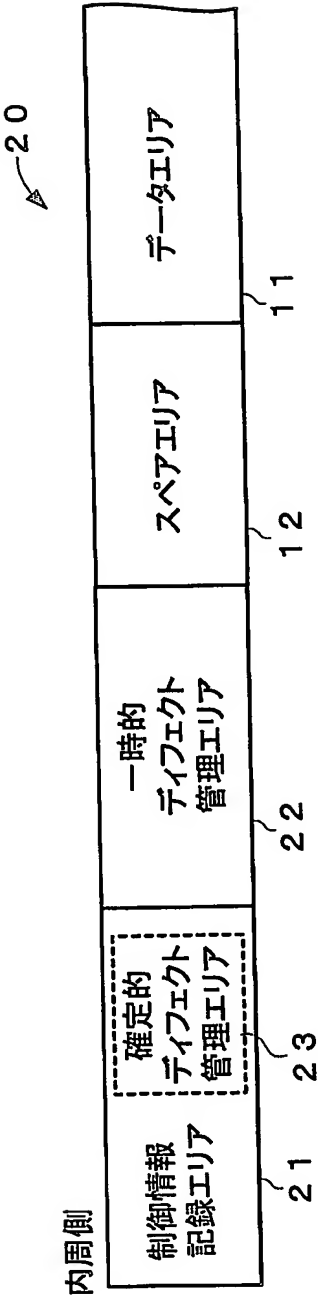
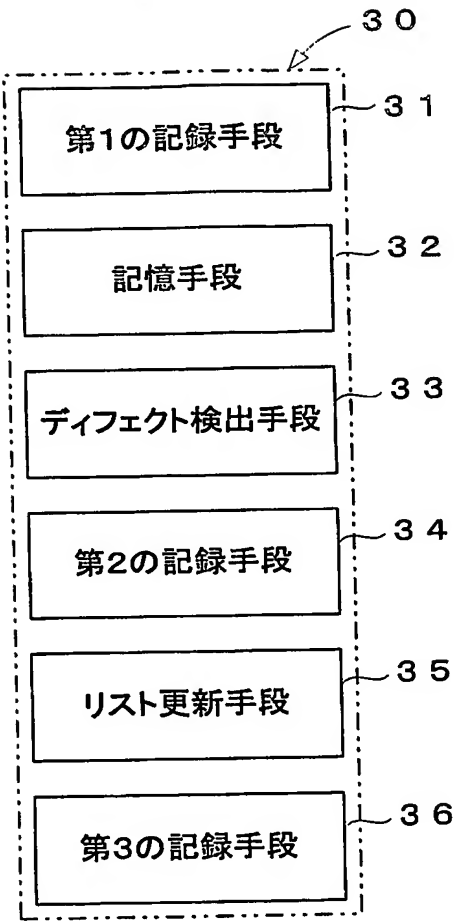
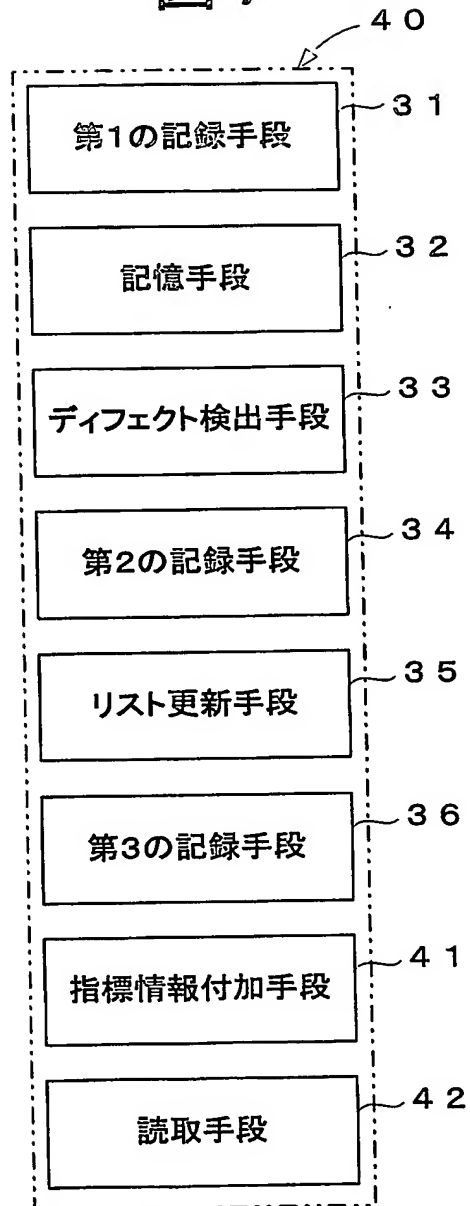


図 6

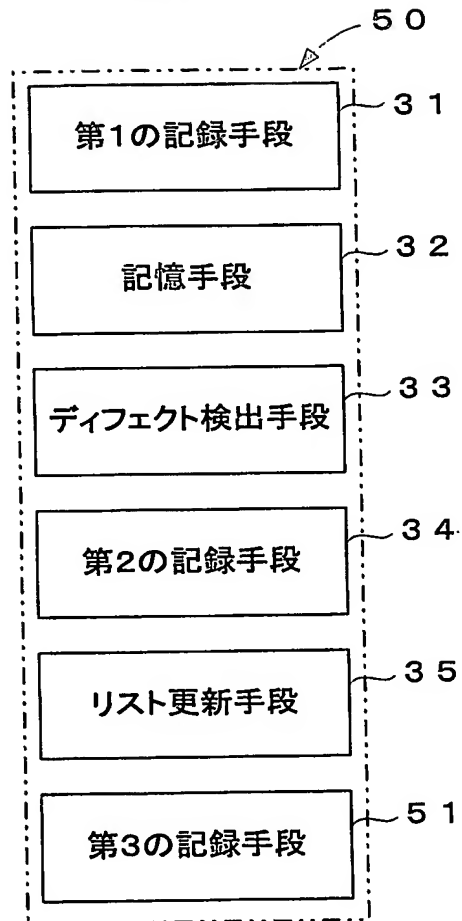


5/17

図 7



6/17



7/17

図 9

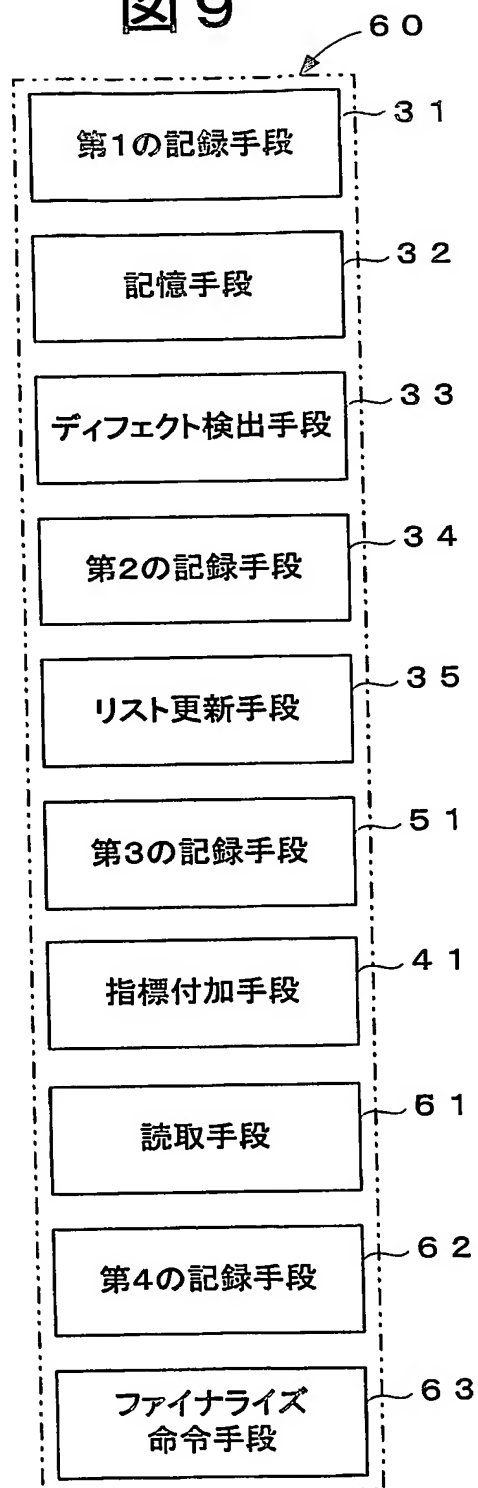


図 10

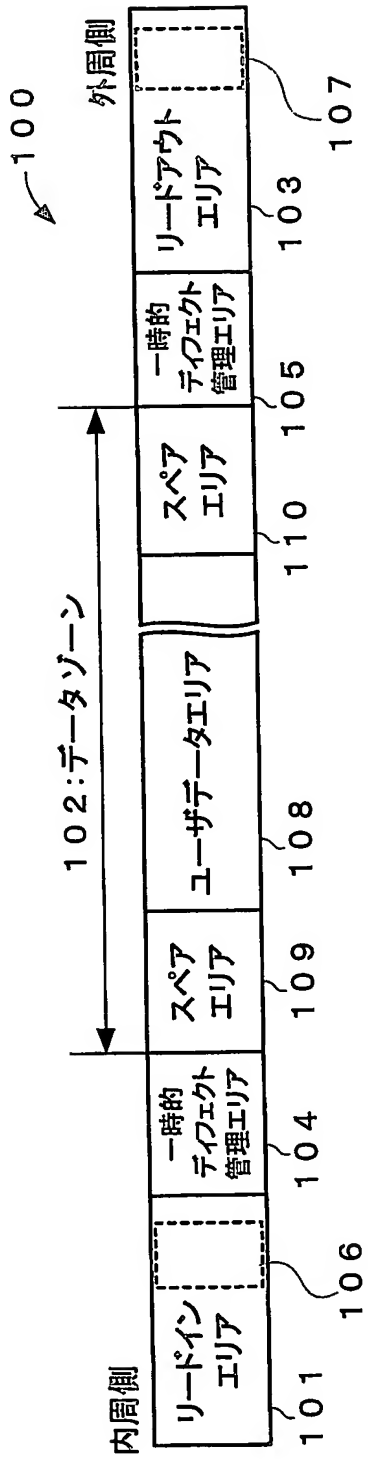


図 11

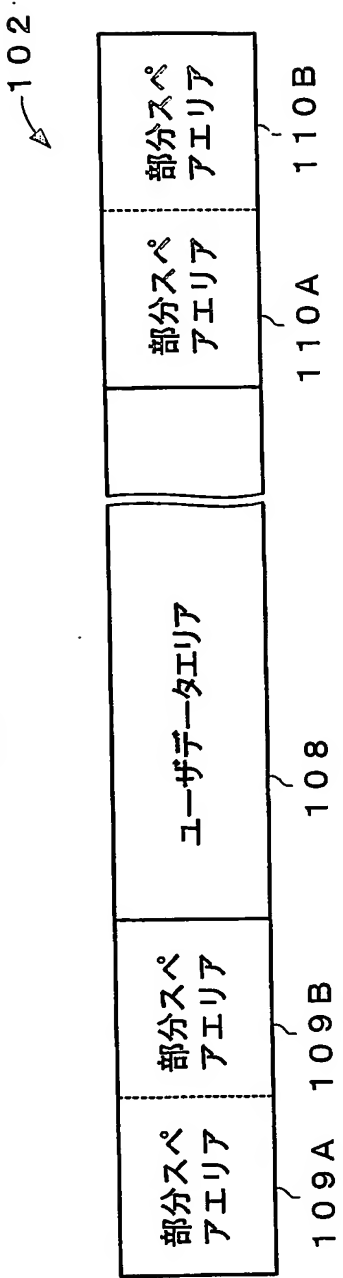


図 1 2

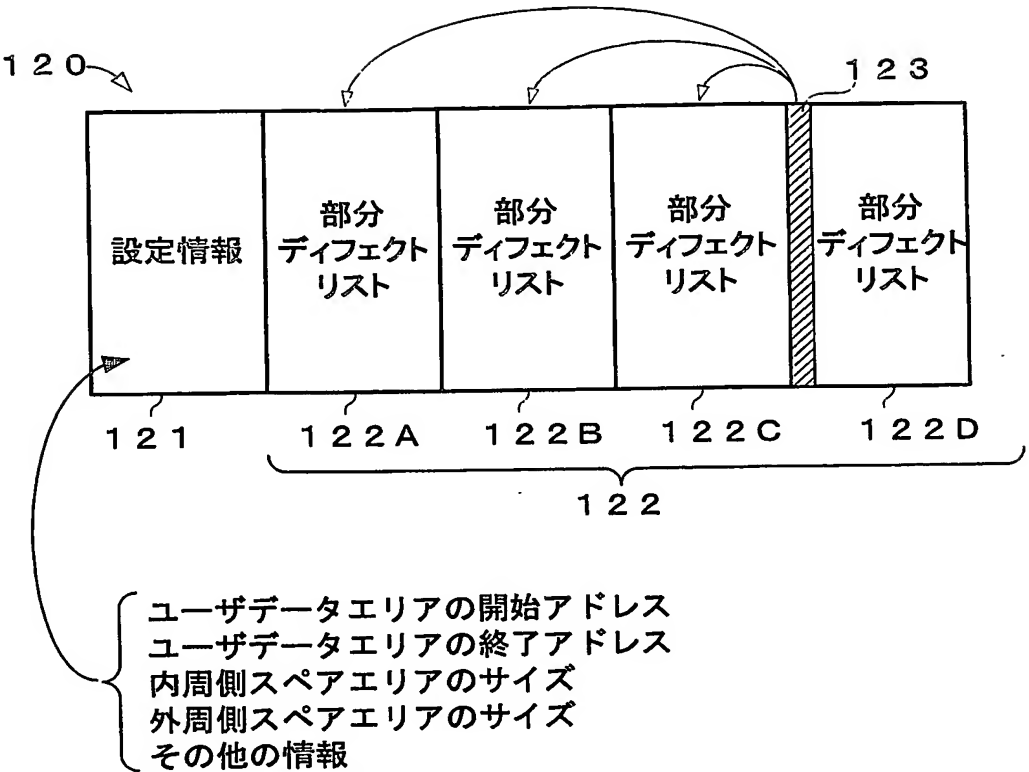


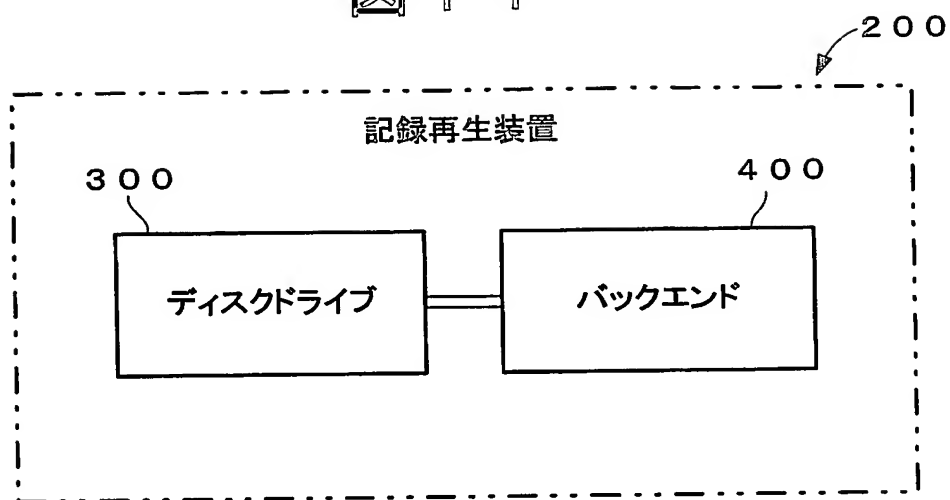
図 1 3

122A

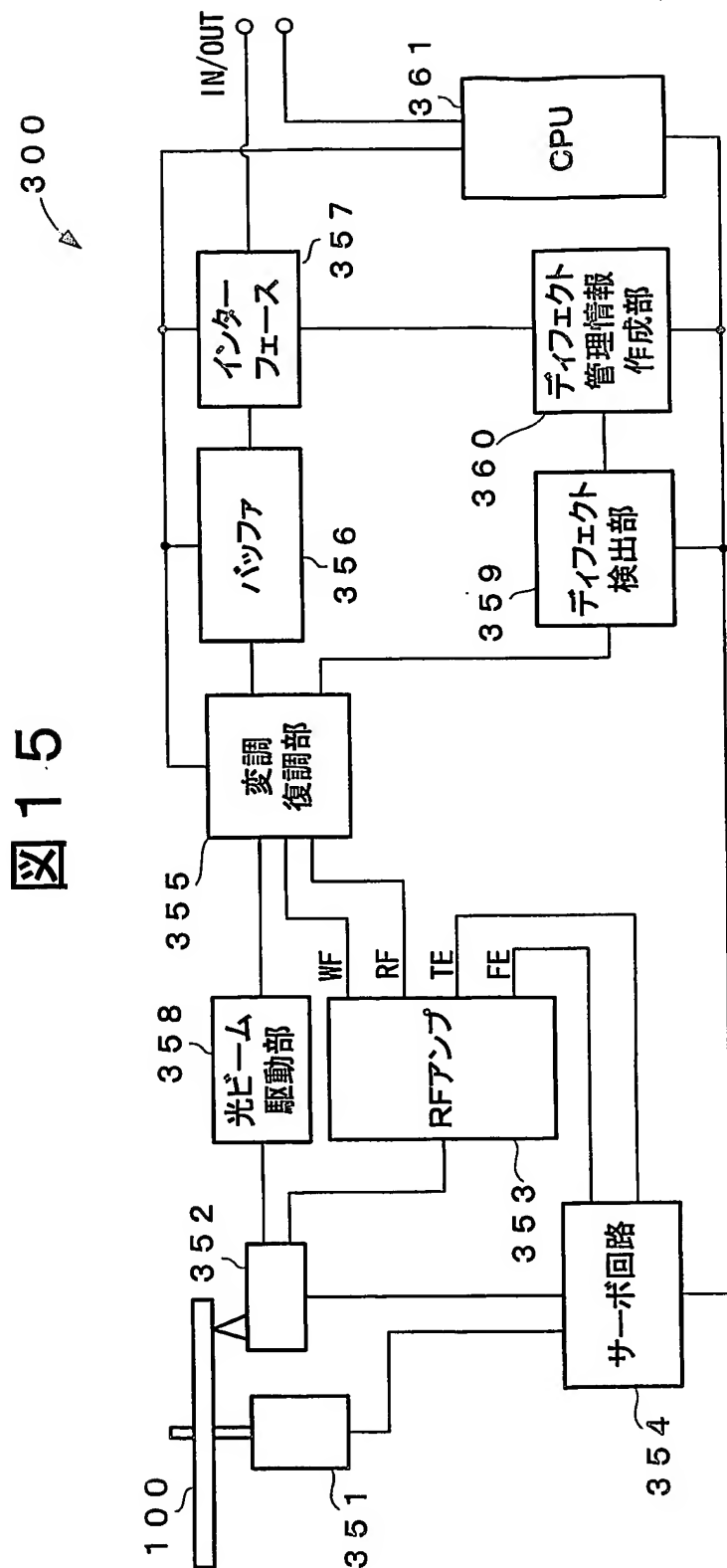
ディフェクトアドレス	代替記録アドレス	その他の情報
アドレスaaaa	アドレスgggg	
アドレスbbbb	アドレスkkkk	
アドレスcccc	アドレスmmmm	
アドレスdddd	アドレスnnnn	
⋮	⋮	

10/17

図 14



11/17



12/17

図 16

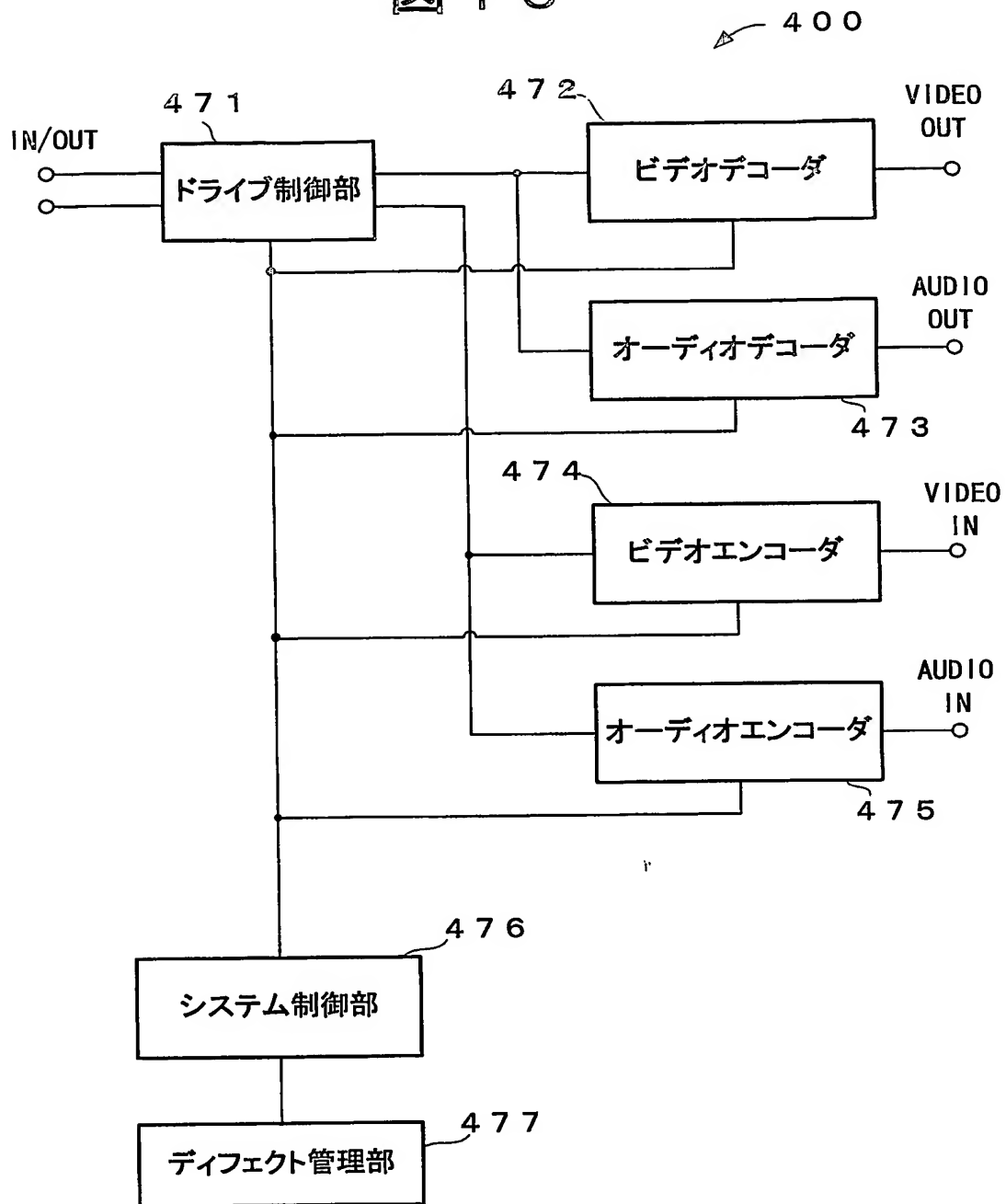
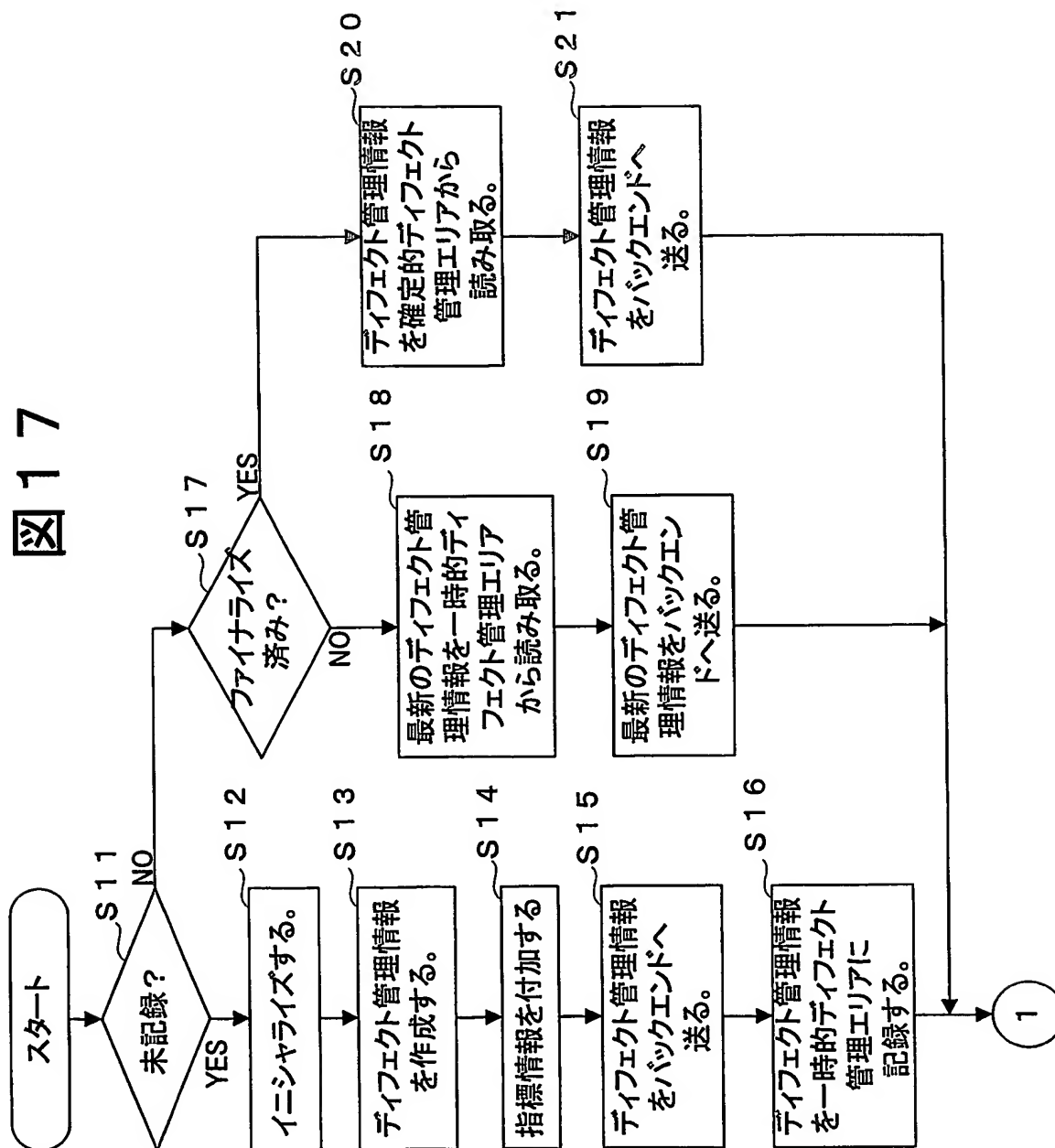
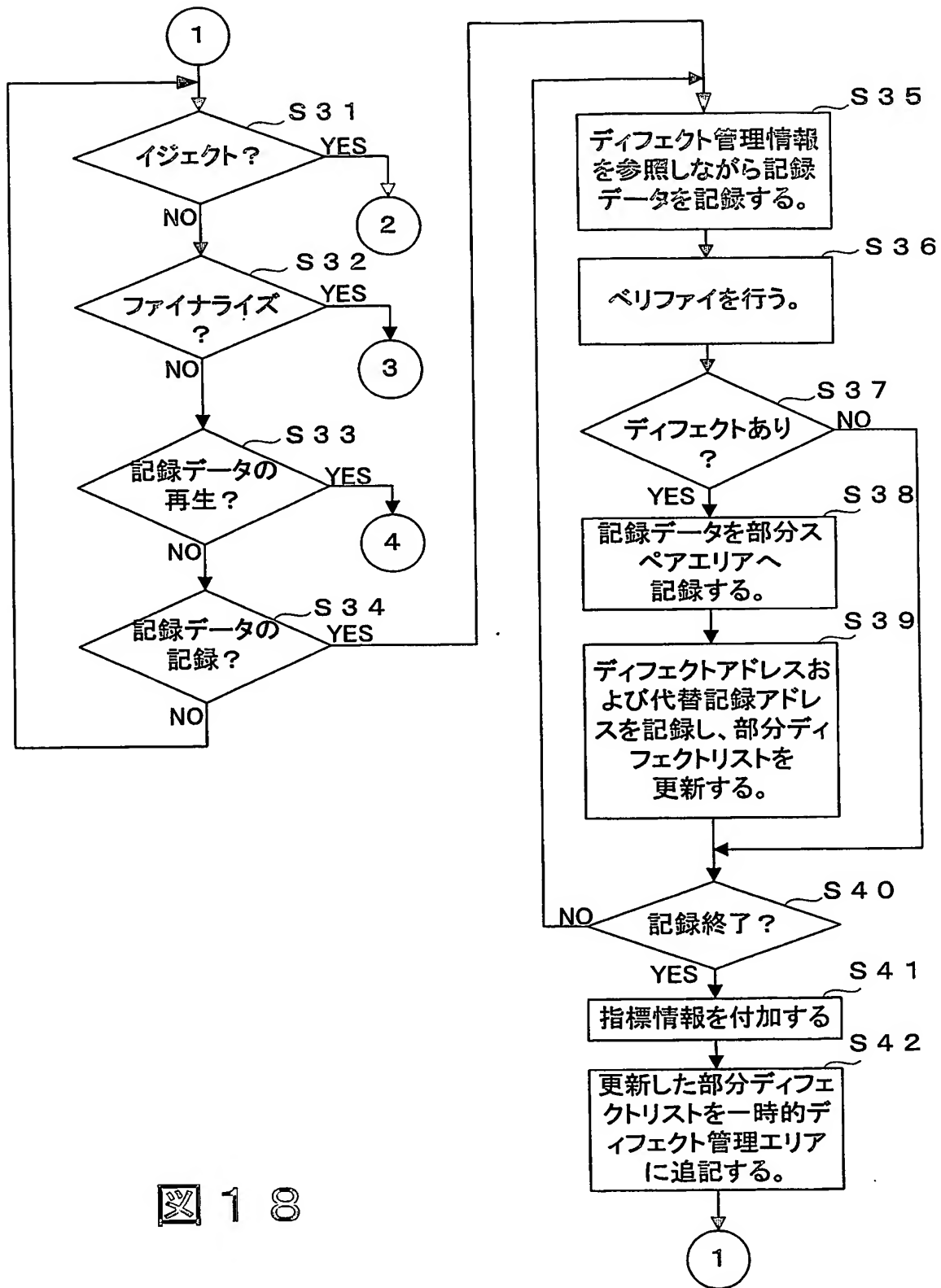


図 17



14/17



15/17

図 19

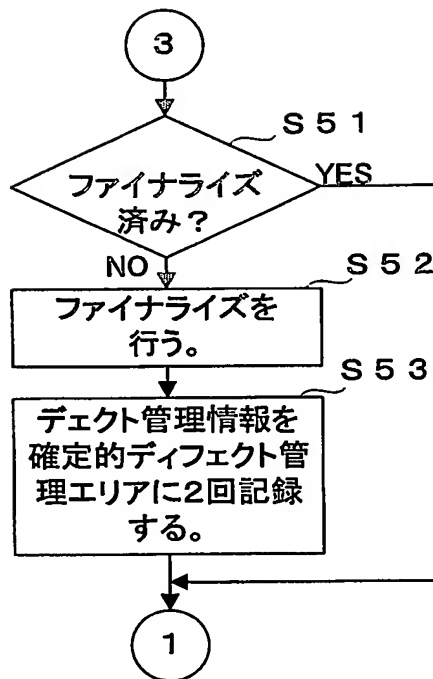
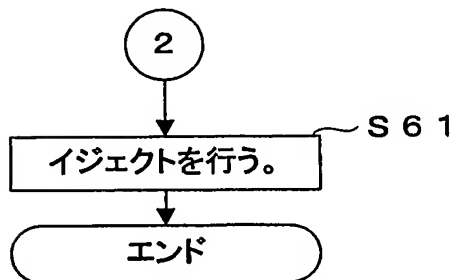


図 20



16/17

図21

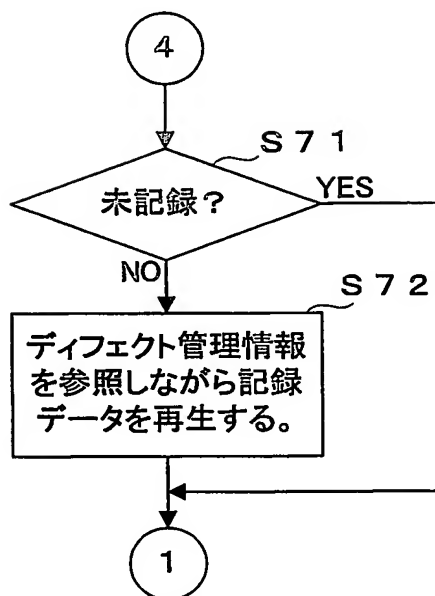
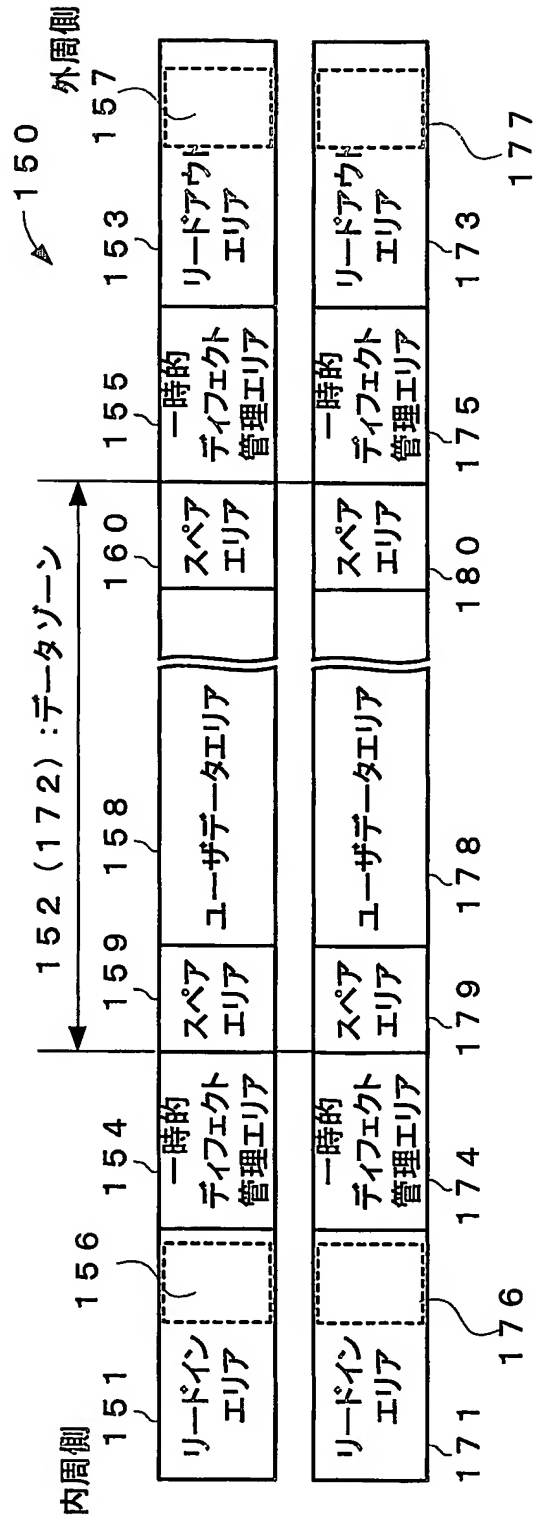


図 22



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B20/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B20/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 63-282967 A (Pioneer Electronic Corp.), 18 November, 1988 (18.11.88), All pages; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 02-236865 A (Hitachi, Ltd.), 19 September, 1990 (19.09.90), Pages 7 to 8; Figs. 9 to 11 (Family: none)	1-17
A	JP 2002-329321 A (Sony Corp.), 15 November, 2002 (15.11.02), All pages; all drawings (Family: none)	4, 9-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 March, 2004 (24.03.04)

Date of mailing of the international search report

06 April, 2004 (06.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 20/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 20/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 63-282967 A (パイオニア株式会社) 1988. 11. 18 全頁、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 02-236865 A (株式会社日立製作所) 1990. 09. 19 第7-8頁、第9-11図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2002-329321 A (ソニー株式会社) 2002. 11. 15 全頁、全図 (ファミリーなし)	4, 9-14

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 03. 2004

国際調査報告の発送日

06. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

齋藤 哲

5Q

4232

電話番号 03-3581-1101 内線 3550